

TeSys™ T LTMR

Motormanagement-Controller

Benutzerhandbuch

06/2024

DOCA0127DE-03



Rechtliche Hinweise

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen umfassen allgemeine Beschreibungen, technische Merkmale und Kenndaten und/oder Empfehlungen in Bezug auf Produkte/Lösungen.

Dieses Dokument ersetzt keinesfalls eine detaillierte Analyse bzw. einen betriebs- und standortspezifischen Entwicklungs- oder Schemaplan. Es darf nicht zur Ermittlung der Eignung oder Zuverlässigkeit von Produkten/Lösungen für spezifische Benutzeranwendungen verwendet werden. Es liegt im Verantwortungsbereich eines jeden Benutzers, selbst eine angemessene und umfassende Risikoanalyse, Risikobewertung und Testreihe für die Produkte/Lösungen in Übereinstimmung mit der jeweils spezifischen Anwendung bzw. Nutzung durchzuführen bzw. von entsprechendem Fachpersonal (Integrator, Spezifikateur oder ähnliche Fachkraft) durchführen zu lassen.

Die Marke Schneider Electric sowie alle anderen in diesem Dokument enthaltenen Markenzeichen von Schneider Electric SE und seinen Tochtergesellschaften sind das Eigentum von Schneider Electric SE oder seinen Tochtergesellschaften. Alle anderen Marken können Markenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

Dieses Dokument und seine Inhalte sind durch geltende Urheberrechtsgesetze geschützt und werden ausschließlich zu Informationszwecken bereitgestellt. Ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von Schneider Electric darf kein Teil dieses Dokuments in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise (elektronisch, mechanisch, durch Fotokopieren, Aufzeichnen oder anderweitig) zu irgendeinem Zweck vervielfältigt oder übertragen werden.

Schneider Electric gewährt keine Rechte oder Lizenzen für die kommerzielle Nutzung des Dokuments oder dessen Inhalts, mit Ausnahme einer nicht-exklusiven und persönlichen Lizenz, es „wie besehen“ zu konsultieren.

Schneider Electric behält sich das Recht vor, jederzeit ohne entsprechende schriftliche Vorankündigung Änderungen oder Aktualisierungen mit Bezug auf den Inhalt bzw. am Inhalt dieses Dokuments oder dessen Format vorzunehmen.

Soweit nach geltendem Recht zulässig, übernehmen Schneider Electric und seine Tochtergesellschaften keine Verantwortung oder Haftung für Fehler oder Auslassungen im Informationsgehalt dieses Dokuments oder für Folgen, die aus oder infolge der sachgemäßen oder missbräuchlichen Verwendung der hierin enthaltenen Informationen entstehen.

Schneider Electric und TeSys sind Marken und das Eigentum von Schneider Electric SE, seiner Tochtergesellschaften und verbundenen Unternehmen. Alle anderen Marken sind das Eigentum ihrer entsprechenden Inhaber.

Dieses Dokument kann standardisierte Fachbegriffe enthalten, die u. U. nicht mit der von unseren Kunden verwendeten Terminologie übereinstimmen.

Inhaltsverzeichnis

Über das Handbuch	9
Einführung in das TeSys T Motormanagementsystem	12
Allgemeine Beschreibung des TeSys T Motormanagementsystems	12
Anleitung zur Systemauswahl	20
Richtlinie für die Firmware-Aktualisierung	23
Firmware-Aktualisierung mit TeSys Programmiersoftware	23
Physische Beschreibung des LTMR-Ethernet-Controllers	23
Physische Beschreibung des LTMR Modbus-Controllers	26
Physische Beschreibung des LTMR PROFIBUS DP-Controllers	28
Physische Beschreibung des LTMR CANopen-Controllers	31
Physische Beschreibung des LTMR DeviceNet-Controllers	33
Physische Beschreibung des LTME-Erweiterungsmoduls	36
Mess- und Überwachungsfunktionen	38
Messung	38
Netzströme	38
Erdschlussstrom	39
Strommittelwert	41
Strom - Phasenunsymmetrie	42
Wärmegrenzleistungsniveau	43
Motortemperaturfühler	44
Frequenz	44
Leiterspannungen	45
Netzspannungsunsymmetrie	45
Spannungsmittelwert	46
Leistungsfaktor	47
Wirkleistung und Blindleistung	48
Wirkleistungsaufnahme und Blindleistungsaufnahme	49
System- und Geräteüberwachungsauslösungen	49
Controller – interne Auslösung	49
Interne Controller-Temperatur	50
Steuerbefehle – Auslösungsdiagnose	52
Verdrahtungsauslösungen	55
Konfigurationsprüfsumme	57
Kommunikationsverlust	57
Zeit bis Auslösung	59
LTMR-Konfigurationsauslösung	60
LTME-Konfigurationsauslösung und -alarm	60
Externe Auslösung	61
Zähler für Auslösungen und Alarme	61
Zähler für Auslösungen und Alarme – Einführung	61
Zähler für alle Auslösungen	62
Zähler für alle Alarme	62
Zähler Automatisches Rücksetzen	63
Zähler für Schutzauslösungen und -alarme	63

Steuerbefehle – Auslösungszähler.....	64
Verdrahtung – Auslösungszähler	64
Zähler für Kommunikationsverlust.....	64
Zähler für interne Auslösungen	65
Auslösungshistorie	65
Motorhistorie.....	65
Motor - Anlaufzähler	66
Motor - Zähler Anläufe pro Stunde	66
Lastabwurf - Zähler.....	67
Zähler für automatischen Neustart	67
Motor - Letzter Anlauf - Strom.....	67
Motor - Letzter Anlauf - Dauer.....	68
Laufzeit.....	68
Systembetriebsstatus	68
Motorstatus.....	69
Mindestverzögerung	69
Motorschutzfunktionen	70
Motorschutzfunktionen – Einführung.....	70
Definitionen.....	70
Merkmale der Motorschutzfunktionen.....	72
Motorschutzfunktionen	74
Thermische Überlast.....	74
Thermische Überlast – Invers therm.....	75
Thermische Überlast - Eindeutige Zeit.....	79
Motortemperaturfühler	82
Motor Temperaturfühler – PTC binär	83
Motortemperaturfühler - PT100.....	84
Motor Temperaturfühler – PTC analog.....	87
Motor Temperaturfühler - NTC analog	89
Schneller Zyklus – Verriegelung.....	91
Motorschutzfunktionen	93
Strom – Phasenunsymmetrie	93
Strom - Phasenverlust	96
Strom Phasenumkehr	98
Schweranlauf	99
Blockierung.....	101
Unterstrom.....	103
Überstrom.....	105
Erdschlussstrom.....	107
Interner Erdschlussstrom	108
Externer Erdschlussstrom	110
Motorspannungs-Schutzfunktionen	112
Spannung - Phasenunsymmetrie	112
Spannung – Phasenverlust	115
Spannung Phasenumkehr.....	118
Unterspannung	119
Überspannung	121

Management von Spannungseinbrüchen	123
Lastabwurf	123
Automatischer Neustart	126
Motorleistungsschutzfunktionen	130
Unterleistung.....	130
Überleistung	132
Unterleistungsfaktor.....	134
Überleistungsfaktor	136
Motorsteuerfunktionen	139
Steuerkanäle und Betriebszustände	139
Steuerkanäle.....	139
Betriebszustände	143
Startzyklus	146
Betriebsmodi	149
Steuerungsprinzipien	149
Vordefinierte Betriebsmodi	150
Steuerungsverdrahtung und Auslösungsmanagement	153
Überlast-Betriebsmodus	154
Betriebsmodus „Unabhängig“	156
Betriebsmodus „Reverser“	159
Zwei-Schritt-Betriebsmodus	163
Betriebsmodus mit zwei Drehzahlen	168
Anwenderspezifischer Betriebsmodus.....	173
Auslösungsmanagement und Löschbefehle	175
Auslösungsmanagement – Einführung	175
Manuelles Rücksetzen.....	177
Automatisches Rücksetzen	179
Dezentraler Reset	183
Codes für Auslösungen und Alarme	185
Löschbefehle des LTMR-Controllers	187
Verwendung	190
Verwendung des LTMR-Controllers in einer Stand-Alone-Konfiguration.....	190
Hardware-Konfigurationen	190
LTMR Ethernet-Controller in einer Stand-Alone-Konfiguration.....	191
LTMR Modbus-Controller in einer Stand-Alone-Konfiguration	196
LTMR PROFIBUS DP-Controller in einer Stand-Alone-Konfiguration.....	198
LTMR CANopen-Controller in einer Stand-Alone-Konfiguration	201
LTMR DeviceNet-Controller in einer Stand-Alone-Konfiguration	204
Verwendung der LTMCU Bedieneinheit.....	206
Allgemeine Beschreibung der LTMCU Bedieneinheit.....	206
Konfiguration des HMI-Ports.....	207
Konfigurieren des Magelis XBTN410	209
Installieren der Magelis XBTL1000 Programmiersoftware.....	209
Herunterladen von 1:n-Programmdateien.....	210
Übertragen von Programmdateien auf das Magelis XBTN410 HMI	210
Verwendung des Magelis XBTN410 HMI (1:n).....	211

Physische Beschreibung (1:n)	212
Befehlszeilen (1:n).....	215
Navigieren in der Menüstruktur (1:n)	216
Bearbeiten von Werten (1:n).....	217
Ausführen eines Schreibbefehls für Werte (1:n)	221
Menüstruktur (1:n)	222
Menüstruktur – Seite „Start“ (1:n).....	223
Menüstruktur - Alle LTMR-Controller und das HMI (1:n).....	224
Seite „Controller“ (1:n)	227
Einstellungen (1:n)	228
Statistik (1:n).....	234
Produkt-ID (1:n).....	237
Überwachung (1:n).....	238
Auslösungsmanagement (1:n).....	239
Servicebefehle (1:n)	240
Verwendung von SoMove mit dem TeSys T DTM.....	240
Allgemeine Beschreibung von SoMove mit TeSys T DTM	241
Installieren von SoMove und TeSys DTM Library	241
Anhang	243
Technische Spezifikationen des LTMR-Controllers.....	243
Technische Spezifikationen des LTME-Erweiterungsmoduls.....	245
Kenndaten der Mess- und Überwachungsfunktionen	248
Empfohlene Schaltschütze.....	249
Glossar	253
Index	258

Sicherheitshinweise

Lesen Sie diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich mit dem Gerät vertraut, bevor Sie es installieren, bedienen, reparieren oder warten. In diesem Benutzerhandbuch oder auf dem Gerät können sich folgende Hinweise befinden, die vor Gefahren warnen oder die Aufmerksamkeit auf Informationen lenken, die ein Verfahren erklären oder vereinfachen.



Der Zusatz eines Symbols zu den Sicherheitshinweisen „Gefahr“ oder „Warnung“ deutet auf eine elektrische Gefahr hin, die zu schweren Verletzungen führen kann, wenn die Anweisungen nicht befolgt werden.



Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf die Gefahr eines Personenschadens aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfolge zu vermeiden.

GEFAHR

GEFAHR weist auf eine gefährliche Situation hin, die bei Nichtbeachtung zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen **führt**.

WARNUNG

WARNUNG weist auf eine gefährliche Situation hin, die bei Nichtbeachtung zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen **führen kann**.

ACHTUNG

ACHTUNG weist auf eine gefährliche Situation hin, die bei Nichtbeachtung zu leichten Verletzungen **führen kann**.

HINWEIS

HINWEIS wird verwendet, um Verfahren zu beschreiben, die sich nicht auf eine Verletzungsgefahr beziehen.

HINWEIS: Bietet zusätzliche Informationen zur Klärung oder Vereinfachung eines Verfahrens.

Bitte beachten

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.

Als qualifiziertes Fachpersonal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Montage, der Konstruktion und des Betriebs elektrischer Geräte verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

Elektrische Geräte dürfen nur in der Umgebung transportiert, gelagert, installiert und betrieben werden, für die sie konzipiert sind

Proposition 65-Hinweis



WARNUNG: Dieses Produkt kann Sie Chemikalien aussetzen, darunter Blei und Bleiverbindungen, die im Bundesstaat Kalifornien als krebserregend sowie als Ursache für Geburtsfehler oder sonstige reproduktive Schäden eingestuft werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf www.P65Warnings.ca.gov.

Über das Handbuch

Geltungsbereich des Dokuments

Dieses Handbuch enthält eine Beschreibung des TeSys™ T-LTMR-Motormanagement-Controllers und des LTME-Erweiterungsmoduls.

Dieses Handbuch dient folgenden Zwecken:

- Beschreibung und Erläuterung der Überwachungs-, Schutz- und Steuerungsfunktionen des LTMR-Controllers und LTME-Erweiterungsmoduls
- Bereitstellung der Informationen, die für die Implementierung und den Support einer Lösung erforderlich sind, die die Anforderungen Ihrer Applikation optimal erfüllt

Im vorliegenden Handbuch werden die vier wichtigsten Elemente für eine erfolgreiche Systemimplementierung beschrieben:

- Installation des LTMR-Controllers und LTME-Erweiterungsmoduls
- Inbetriebnahme des LTMR-Controllers durch Einstellung grundlegender Parameterwerte
- Verwendung des LTMR-Controllers und LTME-Erweiterungsmoduls mit bzw. ohne zusätzliche Mensch-Maschine-Schnittstellen (HMI)
- Wartung des LTMR-Controllers und LTME-Erweiterungsmoduls

Das Handbuch richtet sich an:

- Entwickler
- Systemintegratoren
- Systemoperatoren
- Wartungstechniker

Gültigkeitshinweis

Dieses Handbuch gilt für LTMR-Controller. Die Verfügbarkeit einiger Funktionen hängt von der Softwareversion des Controllers ab.

Zugehörige Dokumente

Titel der Dokumentation	Beschreibung	Referenznummer
TeSys T LTMR – Motormanagement-Controller – Installationshandbuch	In diesem Handbuch werden Installation, Inbetriebnahme und Wartung des TeSys T-LTMR-Motormanagement-Controllers und des LTME-Erweiterungsmoduls beschrieben.	DOCA0128EN
TeSys T LTMR – Motormanagement-Controller – Ethernet-Kommunikationshandbuch	In diesem Handbuch wird das Ethernet-Netzwerkprotokoll für den TeSys T-LTMR-Motormanagement-Controller und das LTME-Erweiterungsmodul beschrieben.	DOCA0129EN
TeSys T LTMR – Motormanagement-Controller – Modbus-Kommunikationshandbuch	In diesem Handbuch wird das Modbus-Netzwerkprotokoll für den TeSys T-LTMR-Motormanagement-Controller und das LTME-Erweiterungsmodul beschrieben.	DOCA0130EN

Titel der Dokumentation	Beschreibung	Referenznummer
TeSys T LTMR – Motormanagement-Controller – PROFIBUS DP-Kommunikationshandbuch	In diesem Handbuch wird das PROFIBUS DP-Netzwerkprotokoll für den TeSys T-LTMR-Motormanagement-Controller und das LTME-Erweiterungsmodul beschrieben.	DOCA0131EN
TeSys T LTMR – Motormanagement-Controller – CANopen-Kommunikationshandbuch	In diesem Handbuch wird das CANopen-Netzwerkprotokoll für den TeSys T-LTMR-Motormanagement-Controller und das LTME-Erweiterungsmodul beschrieben.	DOCA0132EN
TeSys T LTMR – Motormanagement-Controller – DeviceNet-Kommunikationshandbuch	In diesem Handbuch wird das DeviceNet-Netzwerkprotokoll für den TeSys T-LTMR-Motormanagement-Controller und das LTME-Erweiterungsmodul beschrieben.	DOCA0133EN
TeSys® T LTM CU – Bedieneinheit – Benutzerhandbuch	In diesem Handbuch werden Installation, Konfiguration und Verwendung der TeSys T LTM CU-Bedieneinheit beschrieben.	1639581EN
Kompakte Anzeigeeinheiten – Magelis XBT N/XBT R – Benutzerhandbuch	In diesem Handbuch werden die Merkmale und Eigenschaften der XBT N/XBT R-Anzeigeeinheiten beschrieben.	1681029EN
TeSys T LTMR Ethernet/IP mit einer Fremd-SPS – Kurzanleitung	Dieses Handbuch fungiert als Referenz für die Konfiguration und den Anschluss der speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) der Baureihe TeSys T und Allen-Bradley.	DOCA0119EN
TeSys T LTM R Modbus – Motormanagement-Controller – Kurzanleitung	Dieses Handbuch enthält ein Applikationsbeispiel zur Beschreibung der verschiedenen Arbeitsschritte für eine schnelle und problemlose Installation, Konfiguration und Verwendung des TeSys T für ein Modbus-Netzwerk.	1639572EN
TeSys T LTM R Profibus-DP – Motormanagement-Controller – Kurzanleitung	Dieses Handbuch enthält ein Applikationsbeispiel zur Beschreibung der verschiedenen Arbeitsschritte für eine schnelle und problemlose Installation, Konfiguration und Verwendung des TeSys T für ein PROFIBUS-DP-Netzwerk.	1639573EN
TeSys T LTM R CANopen – Motormanagement-Controller – Kurzanleitung	Dieses Handbuch enthält ein Applikationsbeispiel zur Beschreibung der verschiedenen Arbeitsschritte für eine schnelle und problemlose Installation, Konfiguration und Verwendung des TeSys T für ein CANopen-Netzwerk.	1639574EN
TeSys T LTM R DeviceNet – Motormanagement-Controller – Kurzanleitung	Dieses Handbuch enthält ein Applikationsbeispiel zur Beschreibung der verschiedenen Arbeitsschritte für eine schnelle und problemlose Installation, Konfiguration und Verwendung des TeSys T für ein DeviceNet-Netzwerk.	1639575EN
Elektromagnetische Verträglichkeit – Praktische Installationsrichtlinien	Dieses Handbuch bietet einen Überblick über die elektromagnetische Verträglichkeit	DEG999EN
TeSys T LTM R•• – Kurzanleitung	In diesem Dokument werden die Montage und der Anschluss des TeSys T-LTMR-Motormanagement-Controllers beschrieben.	AAV7709901
TeSys T LTM E•• – Kurzanleitung	In diesem Dokument werden die Montage und der Anschluss des TeSys T-LTME-Erweiterungsmoduls beschrieben.	AAV7950501

Titel der Dokumentation	Beschreibung	Referenznummer
XBT N/R/RT – Kurzanleitung	In diesem Dokument werden die Montage und der Anschluss des Magelis XBT-N beschrieben.	1681014
TeSys T LTM CU• – Kurzanleitung	In diesem Dokument werden die Montage und der Anschluss der TeSys T-LTMCU-Bedieneinheit beschrieben.	AAV6665701
TeSys T DTM für FDT-Container – Online-Hilfe	In dieser Online-Hilfe werden der TeSys T DTM und der in den TeSys T DTM integrierte, anwenderspezifisch anpassbare Logikeditor beschrieben, der die bedarfsgerechte Anpassung der Steuerungsfunktionen des TeSys T Motormanagement-Systems ermöglicht.	1672614EN
TCSMCNAM3M002P Konverter USB zu RS485 – Kurzanleitung	In dieser Kurzanleitung wird das Konfigurationskabel zwischen einem Computer und einem TeSys T beschrieben: USB zu RS485	BBV28000
Handbuch elektrische Installation (Wiki-Version)	Das Handbuch zur elektrischen Installation (und jetzt Wiki) wurde als Unterstützung für Elektroplaner und -installateure für die Gestaltung elektrischer Anlagen gemäß Standards wie IEC60364 oder anderer geltender Standards konzipiert.	www.electrical-installation.org

Sie können diese technischen Veröffentlichungen sowie andere technische Informationen von unserer Website www.se.com herunterladen.

Einführung in das TeSys T Motormanagementsystem

Übersicht

Dieses Kapitel dient der Einführung in das TeSys T Motormanagementsystem und die zugehörigen Geräte.

Allgemeine Beschreibung des TeSys T Motormanagementsystems

Zweck des Produkts

Das TeSys T -Motormanagementsystem bietet Schutz-, Steuerungs- und Überwachungsfunktionen für einphasige und dreiphasige AC-Induktionsmotoren.

Das System ist flexibel und modular aufgebaut und kann gemäß den Erfordernissen von Applikationen in der Industrie konfiguriert werden. Es ist auf die Anforderungen integrierter Schutzsysteme mit offener Kommunikation und globaler Architektur abgestimmt.

Hochpräzise Sensoren und ein vollständiger Halbleiter-Motorschutz sorgen für eine bessere Nutzung des Motors. Die umfassenden Überwachungsfunktionen ermöglichen eine Analyse der Motorbetriebsbedingungen und eine schnellere Reaktion zur Verhinderung von Systemausfällen.

Das System bietet Diagnose- und Statistikfunktionen sowie konfigurierbare Alarmer und Auslösungen. Somit ist eine Wartung der Komponenten besser planbar und eine kontinuierliche Verbesserung des gesamten Systems anhand der erfassten Daten möglich.

Beispiele für unterstützte Maschinensegmente

Das Motormanagementsystem unterstützt folgende Maschinensegmente:

Maschinensegment	Beispiele
Verfahrensbezogene und spezielle Maschinensegmente	<p>Wasser- und Abwasseraufbereitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wasseraufbereitung (Pumpen, Gebläse und Rührwerke) <p>Metalle, Mineralien und Bergbau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zement • Glas • Stahl • Erzabbau <p>Öl und Gas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Öl- und Gasverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Petrochemie ◦ Raffinerien, Offshore-Plattformen <p>Mikroelektronik</p> <p>Pharmazie</p> <p>Chemische Industrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kosmetik • Reinigungsmittel • Düngemittel • Farben und Lacke <p>Transportindustrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transferstraßen in der Automobilindustrie • Flughäfen • U-Bahnen <p>Andere Industriezweige</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tunnelbohrmaschinen
Komplexe Maschinensegmente	<p>Einschließlich stark automatisierter und koordinierter Maschinen für den Einsatz in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pumpensystemen • Papierveredelung • Druckstraßen • HVAC

Unterstützte Industriezweige

Das Motormanagementsystem unterstützt folgende Industriezweige und damit verbundene Geschäftssektoren:

Industrie	Sektoren	Applikation
Gebäudetechnik	<ul style="list-style-type: none"> • Bürogebäude • Einkaufszentren • Industriegebäude • Schiffe • Krankenhäuser • Kulturelle Einrichtungen • Flughäfen 	Steuerung und Verwaltung der Gebäudeeinrichtungen: <ul style="list-style-type: none"> • Kritische HVAC-Systeme • Wasser • Luft • Gas • Strom • Dampf
Industrie	<ul style="list-style-type: none"> • Metall, Minerale und Bergbau: Zement, Glas, Stahl, Erzabbau • Mikroelektronik • Petrochemie • Ethanol • Chemie: Zellstoff- und Papierindustrie • Pharmazie • Lebensmittel und Getränke 	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerung und Überwachung von Pumpenmotoren • Belüftungssteuerung • Lastzug- und Bewegungssteuerung • Anzeige des Status und der Kommunikation mit Maschinen • Verarbeitung und Kommunikation der erfassten Daten • Dezentrales Datenmanagement von einem oder mehreren Standorten aus über das Internet
Energie und Infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> • Wasseraufbereitung und -transport • Beförderungsinfrastruktur für Personen und Frachtgut: Flughäfen, Straßentunnel, U-Bahnen und Straßenbahnen • Stromerzeugung und -verteilung 	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerung und Überwachung von Pumpenmotoren • Belüftungssteuerung • Fernsteuerung von Windturbinen • Dezentrales Datenmanagement von einem oder mehreren Standorten aus über das Internet

TeSys T-Motormanagementsystem

Die beiden wichtigsten Hardwarekomponenten des Systems sind der LTMR-Controller und das LTME-Erweiterungsmodul.

Der auf einem Mikroprozessor basierende LTMR-Controller ist die zentrale Komponente im System und verwaltet die Steuer-, Schutz- und Überwachungsfunktionen der einphasigen oder dreiphasigen AC-Induktionsmotoren.

Der LTMR-Controller wurde für einen Einsatz in folgenden Netzwerken entwickelt:

- Ethernet-Netzwerk mit dem Modbus/TCP- oder dem EtherNet/IP-Kommunikationsprotokoll
- Modbus-Netzwerk
- PROFIBUS DP-Netzwerk
- CANopen-Netzwerk
- DeviceNet-Netzwerk

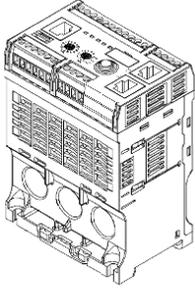
Das System kann wie folgt konfiguriert und gesteuert werden:

- Mit einem HMI-Gerät (Mensch-Maschine-Schnittstelle): Magelis™ XBT oder TeSys T LTMCU.
- Mit einem PC, auf dem SoMove™ mit dem TeSys T DTM ausgeführt wird.
- Über eine SPS (PLC), die mit dem System über das Kommunikationsnetzwerk verbunden ist.
- Über den Ethernet-Webserver (nur für LTRM-Ethernet-Controller).

Komponenten wie externe Motorlast-Stromwandler und Erdschlussstromsensoren erweitern zusätzlich den Einsatzbereich des Systems.

LTMR-Controller

In der folgenden Tabelle werden die Funktionen der LTRM-Controller aufgeführt:

LTMR-Controller	Funktionsbeschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> • Stromerfassung 0,4–100 A • Ein- oder dreiphasige Stromeingänge • Sechs digitale Logikeingänge • Vier Relaisausgänge: Drei SPST, ein DPST • Anschlüsse für einen Erdschlusssensor • Anschluss für einen Motortemperaturfühler • Anschluss für ein Kommunikationsnetzwerk • Anschluss für ein HMI-Gerät oder Erweiterungsmodul • Funktionen für Stromschutz, -messung und -überwachung • Motorsteuerfunktionen • Leistungsanzeige und Anzeige des ausgewählten Kommunikationsprotokolls • LED-Anzeigen für Auslösungen und Alarme • Anzeigen für Netzwerkkommunikation und Alarme • LED-Anzeige für HMI-Kommunikation • Test- und Reset-Funktion

HINWEIS: LTMR -Ethernet-Controller, die über ein Ethernet-Netzwerk kommunizieren, können entweder auf das Modbus/TCP- oder auf das Ethernet/IP-Kommunikationsprotokoll zurückgreifen.

Beide Protokolle sind im Controller geladen. Der Controller ist für eine Kommunikation über das Modbus/TCP-Protokoll vorkonfiguriert. Durch eine Änderung der Konfiguration kann zur Verwendung des Ethernet/IP-Protokolls umgeschaltet werden.

Beschreibung der LTMR-Controller-Referenzen

Die folgende Tabelle enthält die Referenznummern des LTMR-Controllers: LTMRxyzz

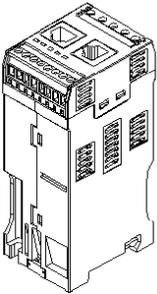
xx	Bemessung
08	0,4–8 A
27	1,36–27 A
100	5–100 A

y	Kommunikationsprotokoll
E	Ethernet (Modbus/TCP und Ethernet/IP)
M	Modbus SL
P	PROFIBUS DP
C	CANopen
D	DeviceNet

zz	Steuerspannung
BD	24 VDC
FM	100 bis 240 VAC

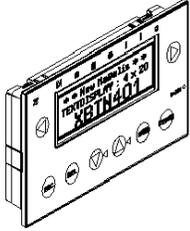
LTME-Erweiterungsmodul

Es gibt zwei Modelle des LTME-Erweiterungsmoduls, die Funktionen zur Spannungsüberwachung und zusätzliche Logikeingänge bieten. Die LTME-Erweiterungsmodule werden über ein Anschlusskabel vom LTMR-Controller versorgt.

LTME-Erweiterungsmodul	Funktionsbeschreibung	Bestellreferenz
	<ul style="list-style-type: none"> Spannungserfassung 110–690 VAC, 47–63 Hz Dreiphasige Spannungseingänge Vier zusätzliche digitale Logikeingänge Zusätzliche Funktionen für Spannungsschutz, -messung und -überwachung LED-Betriebsanzeige LED-Anzeigen für den Status der Logikeingänge Zusätzliche, für ein optionales Erweiterungsmodul erforderliche Komponenten: <ul style="list-style-type: none"> Verbindungskabel vom LTMR-Controller zum LTME 	LTMEV40BD (24-VDC-Logikeingänge)
		LTMEV40FM (100–240-VAC-Logikeingänge)

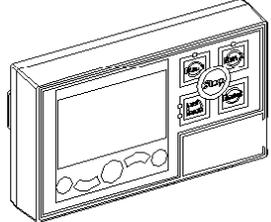
HMI-Gerät: Magelis XBTN410 (Discontinued)

Das System verwendet das Magelis HMI-Gerät XBTN410 mit Flüssigkristallanzeige.

Magelis XBTN410	Funktionsbeschreibung	Bestellreferenz
	<ul style="list-style-type: none"> Konfiguriert das System über Menüeinträge Zeigt Parameter, Alarme und Auslösungen an Zusätzliche, für ein optionales HMI-Gerät erforderliche Komponenten: <ul style="list-style-type: none"> Separate Stromquelle Datenübertragungskabel von LTMR/LTME zu HMI Programmier-Software Magelis XBTL1000 	XBTN410 (HMI)
		XBTZ938 (Kabel)
		XBTL1000 (Software)

HMI-Gerät: LTMCU-Bedieneinheit

Das System verwendet als HMI-Gerät die TeSys T LTMCU-Bedieneinheit mit Flüssigkristallanzeige und kontextsensitiven Navigationstasten. Die LTMCU wird intern über den LTMR versorgt. Weitere Informationen hierzu finden Sie im *TeSys T LTMCU-Bedieneinheit – Benutzerhandbuch*.

LTMCU-Bedieneinheit	Funktionsbeschreibung	Bestellreferenz
	<ul style="list-style-type: none"> Konfiguriert das System über Menüeinträge Zeigt Parameter, Alarme und Auslösungen an Steuert den Motor Stellt den FDR-Dienst (Fast Device Replacement) bereit (nur mit LTMCUF mit integriertem Speicher) Zusätzliche, für ein optionales HMI-Gerät erforderliche Komponenten: <ul style="list-style-type: none"> Datenübertragungskabel von LTMR/LTME zu HMI 	LTMCU (HMI-Gerät)
		LTMCUF (HMI-Gerät mit FDR-Dienst)
		LTM9CU-0 (HMI Kommunikationskabel)
		TCSMCNAM3M002P (Kabelsatz)
		LTM9KCU (Kit für tragbare LTMCU)

SoMove mit dem TeSys T DTM

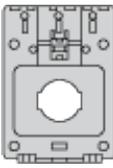
Die SoMove-Software ist eine Microsoft Windows®-basierte Applikation unter Verwendung der offenen FDT/DTM-Technologie.

SoMove enthält zahlreiche DTMs. Ein spezifischer DTM ist für das TeSys T Motormanagementsystem bestimmt.

SoMove mit TeSys T DTM	Funktionsbeschreibung	Bestellreferenz
	<ul style="list-style-type: none"> • Konfiguration des Systems über Menüeinträge • Zeigt Parameter, Alarmer und Auslösungen an • Steuert den Motor • Ermöglicht eine anwenderspezifische Konfiguration von Betriebsmodi Zusätzliche, für den SoMove FDT -Container erforderliche Komponenten: <ul style="list-style-type: none"> • Ein PC • separate Stromquelle • Kommunikationskabel von LTMR / LTME / LTMCU zu PC 	SoMove mit TeSys T DTM
		TCSMCNAM3M002P (Kabelsatz)

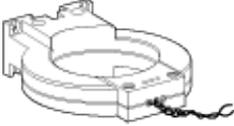
Laststromwandler

Externe Laststromwandler erweitern den Strombereich für den Einsatz mit Motoren bei einer Vollast von über 100 A.

Schneider Electric Laststromwandler	Primärstrom	Sekundärstrom	Innendurchmesser		Bestellreferenz
			mm	In.	
	100	1	35	1,38	LT6CT1001
	200	1	35	1,38	LT6CT2001
	400	1	35	1,38	LT6CT4001
	Hinweis: Die folgenden Stromwandler sind ebenfalls erhältlich: Schneider Electric LUTC0301, LUTC0501, LUTC1001, LUTC2001, LUTC4001 und LUTC8001.				

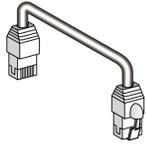
Erdschlussstromsensoren

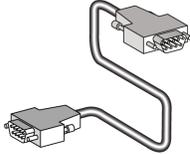
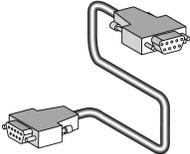
Externe Erdschlussstromsensoren messen Erdschlussstrom-Auslösebedingungen.

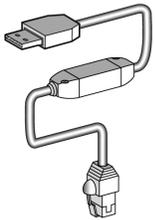
Schneider Electric Vigirex™- Erdsstromwandler	Typ	Maximal- strom	Innendurchmesser		Stromwandler- verhältnis	Bestellreferenz
			mm	In.		
	TA30	65 A	30	1,18	1000:1	50437
	PA50	85 A	50	1,97		50438
	IA80	160 A	80	3,15		50439
	MA120	250 A	120	4,72		50440
	SA200	400 A	200	7,87		50441
	PA300	630 A	300	11,81		50442
	POA	85 A	46	1,81		50485
	GOA	250 A	110	4,33		50486

Kabel

Für den Anschluss der Systemkomponenten an andere Komponenten und für die Kommunikation im Netzwerk sind Kabel erforderlich.

Verbindung mit...	Kabel	Beschreibung	Bestellreferenz
LTME- Erweiterungsmodul		Anschlussbrücke, Länge 0,04 m (1,57 in), zum Anschluss Seite an Seite des LTMR und des LTME	LTMCC004
		RJ45-Verbindungskabel zwischen LTMR und LTME, Länge 1,0 m (3,28 ft)	LTM9CEXP10
Ethernet-Netzwerk		Geschirmte/Ungeschirmte verdrillte Netzwerkverbindungskabel mit zwei RJ45-Steckern	490 NTW 000 ...

Verbindung mit...	Kabel	Beschreibung	Bestellreferenz
Modbus-Netzwerk		Modbus-Netzwerk-Kommunikationskabel, Länge 0,3 m (11,81 in)	VW3A8306R03
		Modbus-Netzwerk-Kommunikationskabel, Länge 1,0 m (3,28 ft)	VW3A8306R10
		Modbus-Netzwerk-Kommunikationskabel, Länge 3,0 m (9,84 ft)	VW3A8306R30
PROFIBUS DP-Netzwerk		PROFIBUS DP-Netzwerk-Kommunikationskabel, Länge 100 m (328,08 ft)	TSXPBSCA100
		PROFIBUS DP-Netzwerk-Kommunikationskabel, Länge 400 m (1.312,33 ft)	TSXPBSCA400
CANopen-Netzwerk		LZSH CANopen-Netzwerk-Kommunikationskabel, Länge 0,3 m (11,81 in)	TSXCANCADD03
		UL/IEC332-2 CANopen-Netzwerk-Kommunikationskabel, Länge 0,3 m (11,81 in)	TSXCANCADD03
		LZSH CANopen-Netzwerk-Kommunikationskabel, Länge 1,0 m (3,28 ft)	TSXCANCADD1
		UL/IEC332-2 CANopen-Netzwerk-Kommunikationskabel, Länge 1,0 m (3,28 ft)	TSXCANCADD1
		LZSH CANopen-Netzwerk-Kommunikationskabel, Länge 3,0 m (9,84 ft)	TSXCANCADD3
		UL/IEC332-2 CANopen-Netzwerk-Kommunikationskabel, Länge 3,0 m (9,84 ft)	TSXCANCADD3
		LZSH CANopen-Netzwerk-Kommunikationskabel, Länge 5,0 m (16,40 ft)	TSXCANCADD5
		UL/IEC332-2 CANopen-Netzwerk-Kommunikationskabel, Länge 5,0 m (16,40 ft)	TSXCANCADD5
LTMCU HMI		Verbindungskabel zwischen LTMR/LTME und LTMCU-HMI-Gerät, Länge 1,0 m (3,28 ft)	LTM9CU10
		Verbindungskabel zwischen LTMR/LTME und LTMCU-HMI-Gerät, Länge 3,0 m (9,84 ft)	LTM9CU30

Verbindung mit...	Kabel	Beschreibung	Bestellreferenz
PC		Kabelsatz, einschließlich Kommunikationskabel zwischen LTME / LTMR / LTMCU und PC, Länge 2,5 m (8,2 ft)	TCSMCNAM3M002P

Anleitung zur Systemauswahl

Überblick

In diesem Abschnitt wird die Verwendung des LTMR-Controllers mit und ohne optionales LTME-Erweiterungsmodul für Mess- und Überwachungs- sowie Schutz- und Steuerfunktionen beschrieben.

- **Mess- und Überwachungsfunktionen**
 - Messung
 - Zähler für Auslösungen und Alarmer
 - System- und Geräteüberwachungsauslösungen
 - Motorhistorie
 - Systembetriebsstatus
- **Schutzfunktionen**
 - Thermischer Motorschutz
 - Motorstromschutz
 - Motorschutzfunktionen für Spannung und Leistung
- **Steuerfunktionen**
 - Steuerkanäle (Auswahl der lokalen/dezentralen Steuerquelle)
 - Betriebsmodi
 - Auslösungsmanagement

Messfunktionen

In der folgenden Tabelle sind die Vorrichtungen aufgeführt, die zur Unterstützung der Messfunktionen des Motormanagementsystems erforderlich sind:

Funktion	LTMR-Controller	LTMR mit LTME
Messung		
Netzströme	X	X
Erdschlussstrom	X	X
Strommittelwert	X	X
Strom Phasenunsymmetrie	X	X
Niveau Wärmekapazität	X	X

Funktion	LTMR-Controller	LTMR mit LTME
Motortemperaturfühler	X	X
Frequenz	–	X
Leiterspannung	–	X
Netzspannungsunsymmetrie	–	X
Spannungsmittelwert	–	X
Leistungsfaktor	–	X
Wirkleistung	–	X
Blindleistung	–	X
Wirkleistungsaufnahme	–	X
Blindleistungsaufnahme	–	X
System- und Geräteüberwachungsauslösungen		
Controller – interne Auslösungen	X	X
Controller – Interne Temperatur	X	X
Steuerbefehle – Auslösendiagnose	X	X
Verdrahtungsauslösung – Temperaturfühleranschlüsse	X	X
Verdrahtungsauslösung – Stromanschlüsse	X	X
Verdrahtungsauslösung – Spannungsanschlüsse	–	X
Konfigurationsprüfsumme	X	X
Kommunikationsverlust	X	X
Zeit bis Auslösung	X	X
Zähler für Auslösungen und Alarme		
Schutzauslösungszähler	X	X
Schutzalarmzähler	X	X
Diagnoseauslösungszähler	X	X
Motorsteuerungsfunktionszähler	X	X
Auslösungshistorie	X	X
Motorhistorie		
Motoranläufe / O1-Anläufe / O2-Anläufe	X	X
Laufzeit	X	X
Motoranläufe pro Stunde	X	X
Motor - Letzter Anlauf - Strom	X	X
Motor - Letzter Anlauf - Dauer	X	X
Systembetriebsstatus		
Motor - Betrieb	X	X
Motor - Bereit	X	X
Motor - Anlauf	X	X
Mindestverzögerung	X	X
X Die Funktion ist verfügbar – Die Funktion ist nicht verfügbar		

Schutzfunktionen

In der folgenden Tabelle sind die Vorrichtungen aufgeführt, die zur Unterstützung der Schutzfunktionen des Motormanagementsystems erforderlich sind:

Funktionen	LTMR-Controller	LTMR mit LTME
Thermische Überlast	X	X
Strom Phasenunsymmetrie	X	X
Strom - Phasenverlust	X	X
Strom - Phasenumkehr	X	X
Schweranlauf	X	X
Blockierung	X	X
Unterstrom	X	X
Überstrom	X	X
Erdschlussstrom	X	X
Motortemperaturfühler	X	X
Schneller Zyklus - Verriegelung	X	X
Spannung - Phasenunsymmetrie	–	X
Spannung - Phasenverlust	–	X
Spannung- Phasenumkehr	–	X
Unterspannung	–	X
Überspannung	–	X
Lastabwurf („Load Shedding“)	–	X
Unterleistung	–	X
Überleistung	–	X
Unterleistungsfaktor	–	X
Überleistungsfaktor	–	X
X Die Funktion ist verfügbar – Die Funktion ist nicht verfügbar		

Steuerfunktionen

In der folgenden Tabelle sind die Vorrichtungen aufgeführt, die zur Unterstützung der Steuerfunktionen des Motormanagementsystems erforderlich sind:

Steuerfunktionen	LTMR-Regler	LTMR mit LTME
Motorsteuerungskanäle		
Klemmenleiste	X	X
HMI	X	X
Dezentral	X	X
Betriebsmodus		
Überlast	X	X
Unabhängig	X	X
Reverser	X	X

Steuerfunktionen	LTMR-Regler	LTMR mit LTME
2-Schritt	X	X
2 Drehz.	X	X
Kundenspezifisch	X	X
Auslösungsmanagement		
Manuelles Rücksetzen	X	X
Automatisches Rücksetzen	X	X
Dezentrales Rücksetzen	X	X
X Die Funktion ist verfügbar – Die Funktion ist nicht verfügbar		

Richtlinie für die Firmware-Aktualisierung

Eine Aktualisierung der Firmware wird empfohlen, damit die aktuellsten Funktionen genutzt und potenzielle Fehlerkorrekturen integriert werden können. Aktualisieren Sie die Firmware auf die neueste Version, wenn die aktuellsten Funktionen und Fehlerkorrekturen für Ihre Applikation erforderlich sind. In den Firmware-Versionshinweisen finden Sie entsprechende Informationen dazu, ob eine Aktualisierung auf die neueste Firmware-Version für Ihre Applikation zweckdienlich ist. Suchen Sie für die neueste Firmware-Version und die zugehörigen Versionshinweise auf www.se.com nach „TeSys T Firmware“.

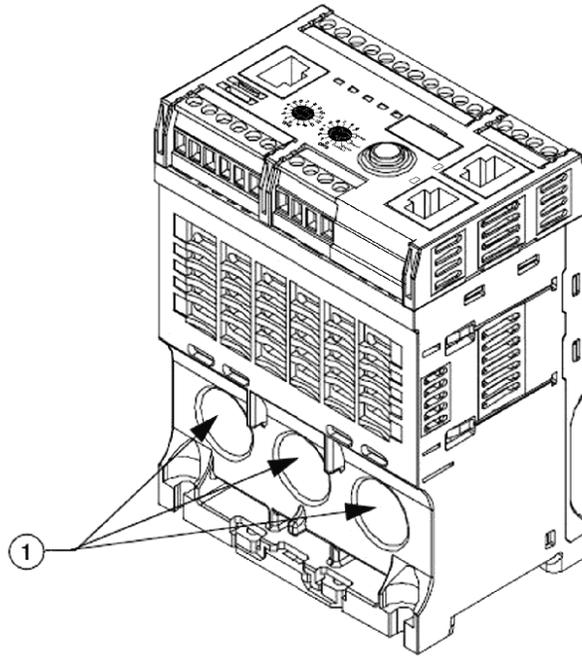
Firmware-Aktualisierung mit TeSys Programmiersoftware

Verwenden Sie die neueste Version der TeSys Programmiersoftware für die Aktualisierung der TeSys T-Gerätereihe mit der aktuellsten Firmware-Version. Die neueste Version der TeSys Programmiersoftware ist auf www.se.com erhältlich. Weitere Informationen zur Verwendung der TeSys Programmiersoftware können Sie dem TeSys Programmier-Hilfedokument entnehmen, das im Lieferumfang der Software enthalten ist.

Physische Beschreibung des LTMR-Ethernet-Controllers

Phasenstromeingänge

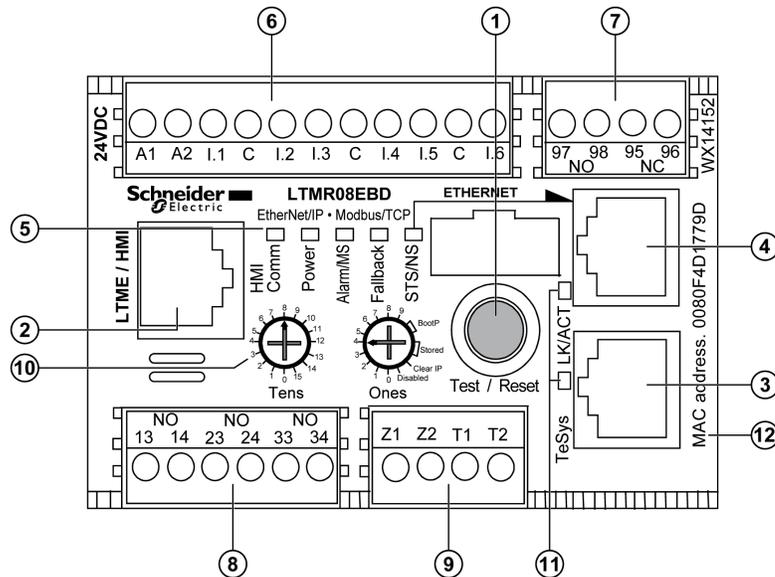
Der LTMR-Controller enthält interne Stromwandler zur direkten Messung des Motorüberlast-Phasenstroms von den Motorlast-Netzkabeln oder von den Sekundärkabeln der externen Stromwandler.



1 Kabeldurchgänge für die Phasenstrommessung

Vorderseite

Folgende Funktionen sind an der Vorderseite des LTMR-Controllers verfügbar:



- 1** Test / Reset-Taste
- 2** LTME / HMI-Port mit RJ45-Buchse zum Anschluss des LTMR-Controllers an ein HMI, einen PC oder ein LTME-Erweiterungsmodul
- 3** Ethernet-Port Nummer 1 mit RJ45-Buchse zum Anschluss des LTMR-Controllers an ein Modbus/TCP-Netzwerk
- 4** Ethernet-Port Nummer 2 mit RJ45-Buchse zum Anschluss des LTMR-Controllers an ein Modbus/TCP-Netzwerk
- 5** LEDs zur Anzeige des LTMR-Status
- 6** Steckklemme: Steuerleistung, Logikeingänge und gemeinsame Leitungen
- 7** Steckklemme: DPST-Ausgangsrelais (Double Pole/Single Throw)
- 8** Steckklemmen-Ausgangsrelais
- 9** Steckklemme: Erdschlussstrom-Auslösungseingang und Temperaturfühlereingang
- 10** Drehschalter (Zehner und Einer) für IP-Adressierung
- 11** LEDs für Verbindung und Aktivität der Ethernet-Ports
- 12** MAC-Adresse

Test / Reset-Taste

Die Test / Reset-Taste dient dazu, eine Rücksetzung oder einen Selbsttest durchzuführen oder den LTMR-Controller in einen internen Auslösezustand zu versetzen.

HMI-Gerät/Erweiterungsmodul/PC-Port

Dieser Port dient zur Verbindung des LTMRRJ45-Controllers mit folgenden Geräten über den HMI-Port mit einem -Steckverbinder:

- Erweiterungsmodul
- LTMCU/LTMCUF
- Ein PC, auf dem SoMove mit TeSys T ausgeführt wird DTM
- A Magelis XBTN410-HMI

LEDs zur Anzeige des LTMR-Status

LED-Name	Beschreibung
HMI Comm	Kommunikation zwischen LTMR-Controller und HMI-Modul, PC oder LTME-Erweiterungsmodul
Power	Spannungsversorgung des LTMR-Controllers oder interne Auslösung, Motorstatus und konfiguriertes Kommunikationsprotokoll
Alarm/MS	Schutzalarm oder -auslösung oder interne Auslöseanzeige
Fallback	Zeigt einen Kommunikationsverlust zwischen dem LTMR-Controller und dem Netzwerk oder der HMI-Steuerquelle an.
STS/NS	Anzeige des Netzwerkstatus

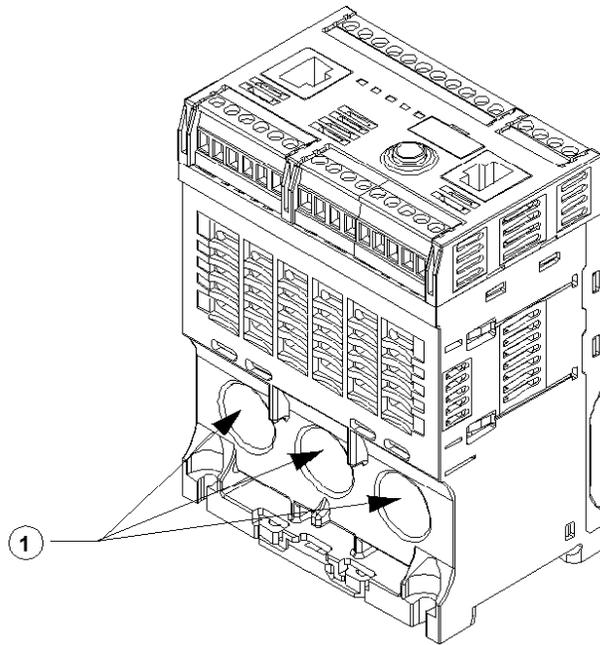
LEDs für Verbindung und Aktivität der Ethernet-Ports

LED-Name	Beschreibung
LK/ACT	Ethernet-Verbindungsstatus Status der Ethernet-Kommunikationsaktivität

Physische Beschreibung des LTMR Modbus-Controllers

Phasenstromeingänge

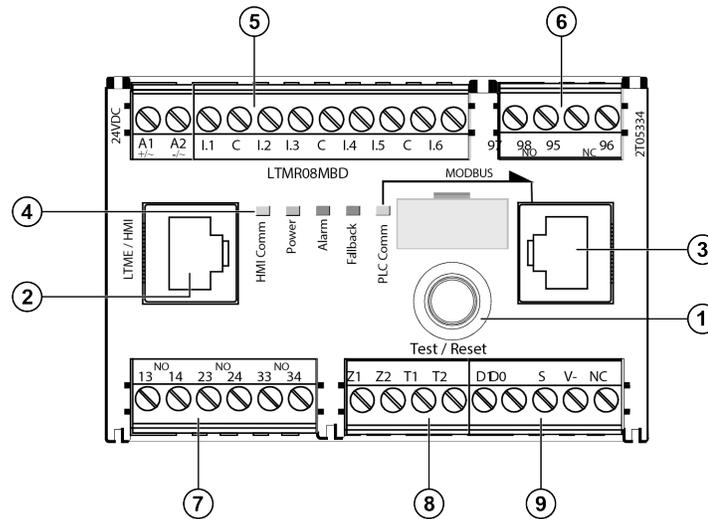
Der LTMR-Controller enthält interne Stromwandler zur direkten Messung des Motorüberlast-Phasenstroms von den Motorlast-Netzkabeln oder von den Sekundärkabeln der externen Stromwandler.



1 Kabeldurchgänge für die Phasenstrommessung

Vorderseite

Folgende Funktionen sind an der Vorderseite des LTMR-Controllers verfügbar:



1 Test / Reset-Taste

2 HMI-Port mit RJ45-Buchse zum Anschluss des LTMR-Controllers an ein HMI, einen PC oder ein LTME-Erweiterungsmodul

3 Netzwerk-Port mit RJ45-Buchse zum Anschluss des LTMR-Controllers an ein Modbus-Netzwerk

4 LEDs zur Anzeige des LTMR-Status

5 Steckklemme: Steuerleistung, Logikeingänge und gemeinsame Leitungen

6 Steckklemme: DPST-Ausgangsrelais (Double Pole/Single Throw)

7 Steckklemmen-Ausgangsrelais

8 Steckklemme: Erdschlussstrom-Auslösungseingang und Temperaturfühlereingang

9 Steckklemme: Modbus-Netzwerk

Test / Reset Taste

Die Test / Reset-Taste dient dazu, eine Rücksetzung oder einen Selbsttest durchzuführen oder den LTMR-Controller in einen internen Auslösezustand zu versetzen.

HMI-Gerät/Erweiterungsmodul/PC-Port

Dieser Port dient zur Verbindung des LTMR RJ45-Controllers mit folgenden Geräten über den HMI-Port mit einem -Steckverbinder:

- Erweiterungsmodul
- LTMCU/LTMCUF
- Ein PC, auf dem SoMove mit TeSys T ausgeführt wird DTM
- A Magelis XBTN410-HMI

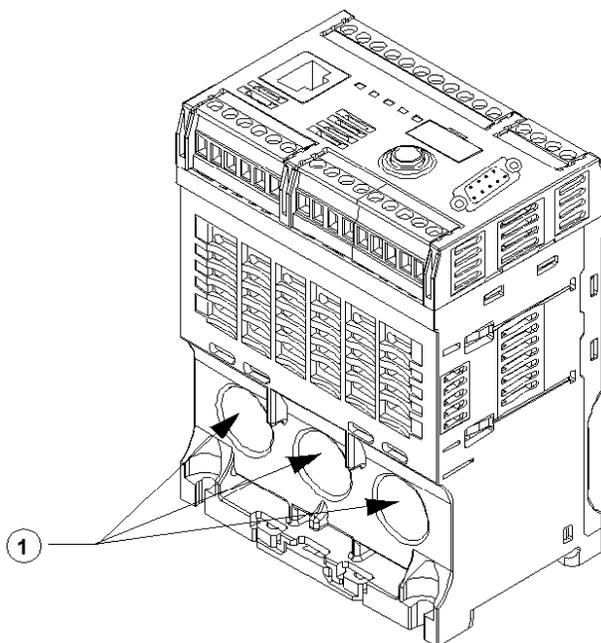
LEDs zur Anzeige des LTMR-Status

LED-Name	Beschreibung
HMI Comm	Kommunikation zwischen LTMR-Controller und HMI-Modul, PC oder LTME-Erweiterungsmodul
Power	LTMR-Controller-Spannungsversorgungs- oder interne Auslösebedingung
Alarm	Schutzalarm oder -auslösung oder interne Auslösung
Fallback	Kommunikationsverlust zwischen dem LTMR-Controller und dem Netzwerk oder der HMI-Steuerquelle
PLC Comm	Netzwerkaktivität

Physische Beschreibung des LTMR PROFIBUS DP-Controllers

Phasenstromeingänge

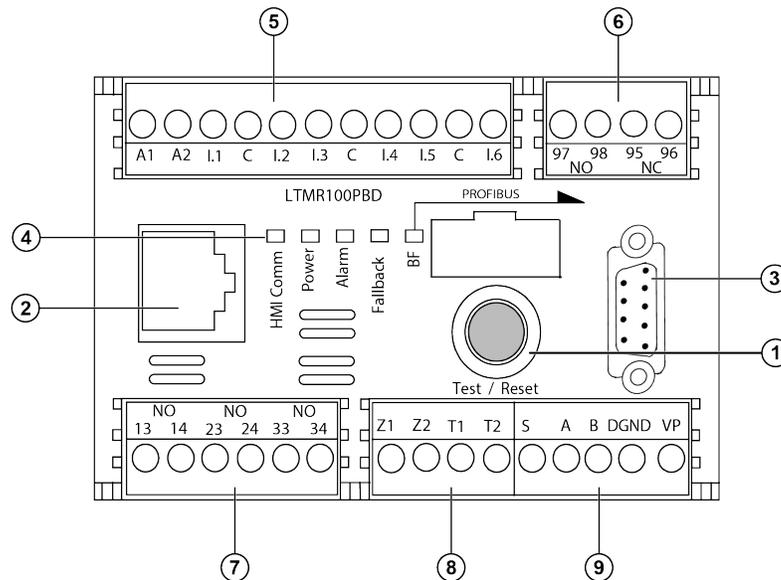
Der LTMR-Controller enthält interne Stromwandler zur direkten Messung des Motorüberlast-Phasenstroms von den Motorlast-Netzkabeln oder von den Sekundärkabeln der externen Stromwandler.



1 Kabeldurchgänge für die Phasenstrommessung

Vorderseite

Folgende Funktionen sind an der Vorderseite des LTMR-Controllers verfügbar:



1 Test / Reset-Taste

2 HMI-Port mit RJ45-Buchse zum Anschluss des LTMR-Controllers an ein HMI, einen PC oder ein LTME-Erweiterungsmodul

3 Netzwerk-Port mit 9-poligem Sub-D-Stecker zum Anschluss des LTMR-Controllers an eine PROFIBUS DP-SPS

4 LEDs zur Anzeige des LTMR-Status

5 Steckklemme: Steuerleistung, Logikeingang und gemeinsame Leitung

6 Steckklemme: DPST-Relaisausgang (Double Pole/Single Throw)

7 Steckklemmen-Relaisausgang

8 Steckklemme: Erdschlussstrom-Auslösungseingang und Temperaturfühlereingang

9 Steckklemme: SPS-Netzwerk

Test / Reset Taste

Die Test / Reset-Taste dient dazu, eine Rücksetzung oder einen Selbsttest durchzuführen oder den LTMR-Controller in einen internen Auslösezustand zu versetzen.

HMI-Gerät/Erweiterungsmodul/PC-Port

Dieser Port dient zur Verbindung des LTMR-RJ45-Controllers mit folgenden Geräten über den HMI-Port mit einem -Steckverbinder:

- Erweiterungsmodul
- LTMCU/LTMCUF
- Ein PC, auf dem SoMove mit TeSys T ausgeführt wird DTM
- Magelis XBTN410 HMI

Netzwerk-Port

Dieser Port dient zur Kommunikation zwischen dem LTMR-Controller und einer Netzwerk-PLC über einen 9-poligen Sub-D-Anschlussstecker.

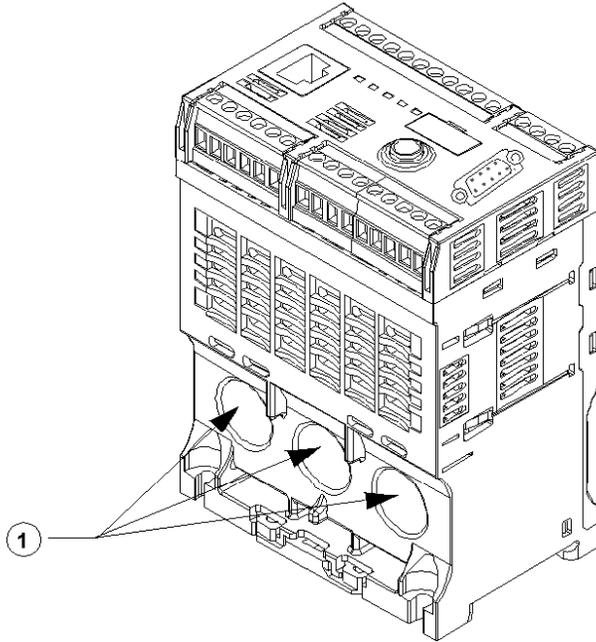
LEDs zur Anzeige des LTMR-Status

LED-Name	Beschreibung	Zustand	Status
HMI Comm	Kommunikation zwischen LTMR-Controller und HMI-Modul, PC oder LTME-Erweiterungsmodul	Gelbes Blinken	Kommunikation
		AUS	Keine Kommunikation
Power	LTMR-Controller-Spannungsversorgungs- oder interne Auslösebedingung	Grünes Leuchten	Spannung eingeschaltet, Motor ausgeschaltet, keine internen Auslösungen
		Grünes schnelles Blinken	Spannung eingeschaltet, Motor eingeschaltet, keine internen Auslösungen
		AUS	Spannung ausgeschaltet oder interne Auslösungen vorhanden
Alarm	Schutzalarm oder -auslösung oder interne Auslösung	Rot	Interne oder Schutzauslösung
		Rotes schnelles Blinken – 2 x pro Sekunde	Alarm
		Rotes schnelles Blinken – 5 x pro Sekunde	Lastabwurf oder schneller Zyklus
		AUS	Keine Auslösungen, keine Alarmer und kein Lastabwurf oder schneller Zyklus (bei eingeschalteter Spannungsversorgung)
Fallback	Zeigt einen Kommunikationsverlust zwischen dem LTMR-Controller und dem Netzwerk oder der HMI-Steuerquelle an.	Rot	Fallback
		AUS	Keine Spannungsversorgung (nicht im Fallback-Modus)
BF	Anzeige des Netzwerkstatus	AUS	Kommunikation
		Rot	Keine Kommunikation

Physische Beschreibung des LTMR CANopen-Controllers

Phasenstromeingänge

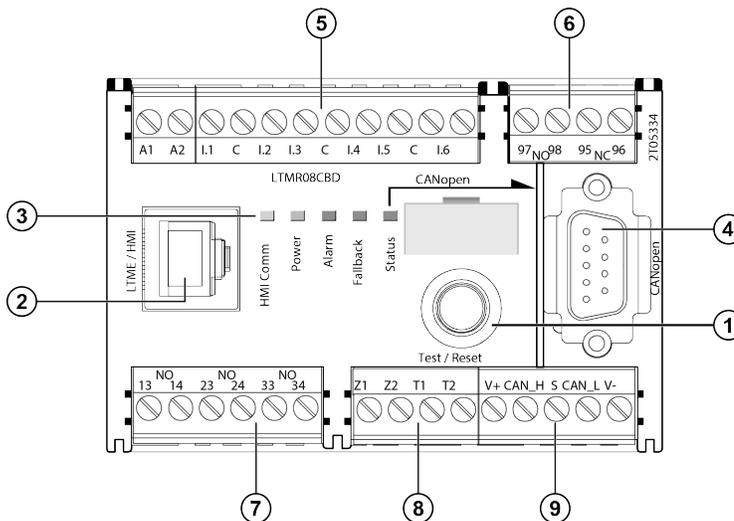
Der LTMR-Controller enthält interne Stromwandler zur direkten Messung des Motorüberlast-Phasenstroms von den Motorlast-Netzkabeln oder von den Sekundärkabeln der externen Stromwandler.



1 Kabeldurchgänge für die Phasenstrommessung

Vorderseite

Folgende Funktionen sind an der Vorderseite des LTMR-Controllers verfügbar:



- 1 Test / Reset-Taste
- 2 HMI-Port mit RJ45-Buchse zum Anschluss des LTMR-Controllers an ein HMI, einen PC oder ein LTME-Erweiterungsmodul
- 3 LEDs zur Anzeige des LTMR-Status
- 4 Netzwerk-Port mit 9-poligem Sub-D-Stecker zum Anschluss des LTMR-Controllers an eine CANopen-SPS
- 5 Steckklemme: Steuerleistung, Logikeingang und gemeinsame Leitung
- 6 Steckklemme: DPST-Relaisausgang (Double Pole/Single Throw)
- 7 Steckklemmen-Relaisausgang
- 8 Steckklemme: Erdschlussstrom-Auslösungseingang und Temperaturfühlereingang
- 9 Steckklemme: SPS-Netzwerk

Test / Reset-Taste

Die Test / Reset-Taste dient dazu, eine Rücksetzung oder einen Selbsttest durchzuführen oder den LTMR-Controller in einen internen Auslösezustand zu versetzen.

HMI-Gerät/Erweiterungsmodul/PC-Port

Dieser Port dient zur Verbindung des LTMR RJ45-Controllers mit folgenden Geräten über den HMI-Port mit einem -Steckverbinder:

- Erweiterungsmodul
- LTMCU/LTMCUF
- Ein PC, auf dem SoMove mit TeSys T ausgeführt wird DTM
- Magelis XBTN410 HMI

Netzwerk-Port

Dieser Port dient zur Kommunikation zwischen dem LTMR-Controller und einer Netzwerk-PLC über einen 9-poligen Sub-D-Stecker.

LEDs zur Anzeige des LTMR-Status

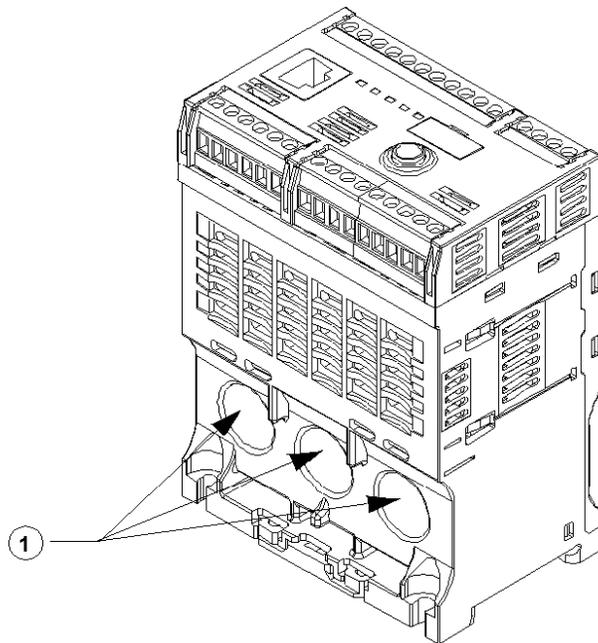
LED-Name	Beschreibung	Zustand	Status
HMI Comm	Kommunikation zwischen LTMR-Controller und HMI-Modul, PC oder Erweiterungsmodul	Gelbes Blinken	Kommunikation
		AUS	Keine Kommunikation
Power	LTMR-Controller-Spannungsversorgungs- oder interne Auslösebedingung	Grünes Leuchten	Spannung eingeschaltet, Motor ausgeschaltet, keine internen Auslösungen
		Grünes schnelles Blinken	Spannung eingeschaltet, Motor eingeschaltet, keine internen Auslösungen
		AUS	Spannung ausgeschaltet oder interne Auslösungen vorhanden

LED-Name	Beschreibung	Zustand	Status
Alarm	Schutzalarm oder -auslösung oder interne Auslösung	Rot	Interne oder Schutzauslösung
		Rotes schnelles Blinken – 2 x pro Sekunde	Alarm
		Rotes schnelles Blinken – 5 x pro Sekunde	Lastabwurf oder schneller Zyklus
		AUS	Keine Auslösungen, keine Alarmer und kein Lastabwurf oder schneller Zyklus (bei eingeschalteter Spannungsversorgung)
Fallback	Zeigt einen Kommunikationsverlust zwischen dem LTMR-Controller und dem Netzwerk oder der HMI-Steuerquelle an.	Rot	Fallback
		AUS	Keine Spannungsversorgung (nicht im Fallback-Modus)
Status	Anzeige des Netzwerkstatus	Grün	Kommunikation
		Rot	Keine Kommunikation

Physische Beschreibung des LTMR DeviceNet-Controllers

Phasenstromeingänge

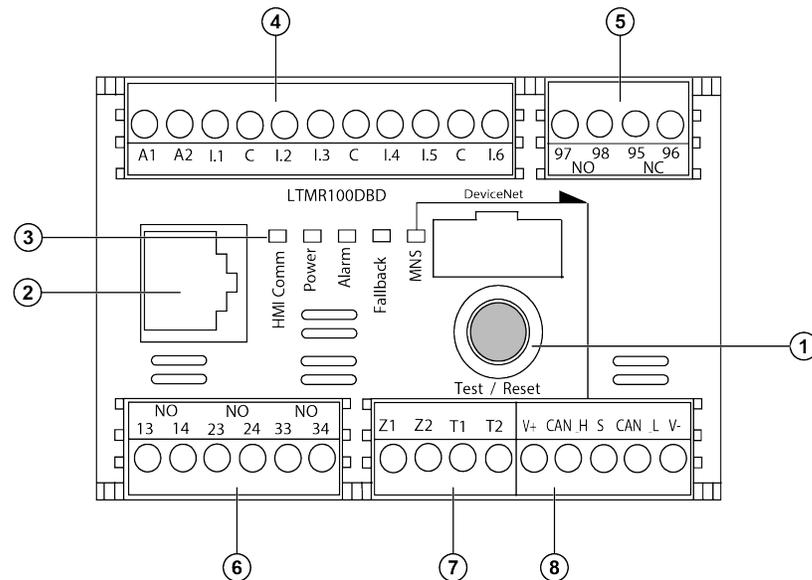
Der LTMR-Controller enthält interne Stromwandler zur direkten Messung des Motorüberlast-Phasenstroms von den Motorlast-Netzkabeln oder von den Sekundärkabeln der externen Stromwandler.



1 Kabeldurchgänge für die Phasenstrommessung

Vorderseite

Folgende Funktionen sind an der Vorderseite des LTMR-Controllers verfügbar:



1 Test/Reset-Taste

2 HMI-Port mit RJ45-Buchse zum Anschluss des LTMR-Controllers an ein HMI, einen PC oder ein LTME-Erweiterungsmodul

3 LEDs zur Anzeige des LTMR-Status

4 Steckklemme: Steuerleistung, Logikeingang und gemeinsame Leitung

5 Steckklemme: DPST-Relaisausgang (Double Pole/Single Throw)

6 Steckklemmen-Relaisausgang

7 Steckklemme: Erdschlussstrom-Auslösungseingang und Temperaturfühlereingang

8 Steckklemme: SPS-Netzwerk

Test / Reset Taste

Die Test / Reset-Taste dient dazu, eine Rücksetzung oder einen Selbsttest durchzuführen oder den LTMR-Controller in einen internen Auslösezustand zu versetzen.

HMI-Gerät/Erweiterungsmodul/PC-Port

Dieser Port dient zur Verbindung des LTMR-RJ45-Controllers mit folgenden Geräten über den HMI-Port mit einem -Steckverbinder:

- Erweiterungsmodul
- LTMCU/LTMCUF
- Ein PC, auf dem SoMove mit TeSys T ausgeführt wird DTM
- Magelis XBTN410 HMI

Netzwerk-Port

Dieser Port dient zur Kommunikation zwischen dem LTMR-Controller und einer Netzwerk-PLC über die Klemmenverdrahtung.

LEDs zur Anzeige des LTMR-Status

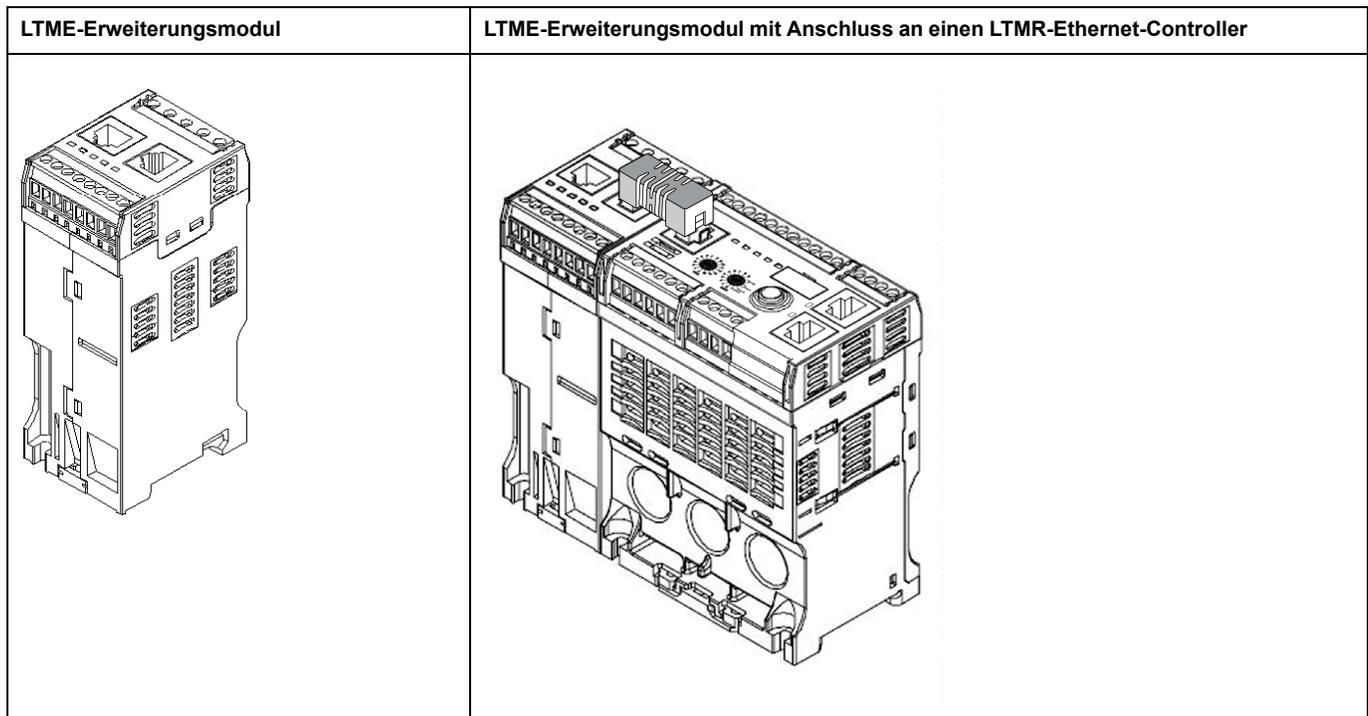
LED-Name	Beschreibung	Zustand	Status
HMI Comm	Kommunikation zwischen LTMR-Controller und HMI-Modul, PC oder Erweiterungsmodul	Gelbes Blinken	Kommunikation
		AUS	Keine Kommunikation
Power	LTMR-Controller-Spannungsversorgungs- oder interne Auslösebedingung	Grünes Leuchten	Spannung eingeschaltet, Motor ausgeschaltet, keine internen Auslösungen
		Grünes schnelles Blinken	Spannung eingeschaltet, Motor eingeschaltet, keine internen Auslösungen
		AUS	Spannung ausgeschaltet oder interne Auslösungen vorhanden
Alarm	Schutzalarm oder -auslösung oder interne Auslösung	Rot	Interne oder Schutzauslösung
		Rotes schnelles Blinken – 2 x pro Sekunde	Alarm
		Rotes schnelles Blinken – 5 x pro Sekunde	Lastabwurf oder schneller Zyklus
		AUS	Keine Auslösungen, keine Alarmer und kein Lastabwurf oder schneller Zyklus (bei eingeschalteter Spannungsversorgung)
Fallback	Zeigt einen Kommunikationsverlust zwischen dem LTMR-Controller und dem Netzwerk oder der HMI-Steuerquelle an.	Rot	Fallback
		AUS	Keine Spannungsversorgung (nicht im Fallback-Modus)
MNS	Anzeige des Netzwerkstatus	Grün/Rot-Wechselblinken	Start-Selbsttest
		Grünes Aufblitzen	Kommunikation startet
		Grünes Dauerlicht	Kommunikation hergestellt
		Rotes Aufblitzen	Kommunikationsverlust/-timeout
		Rotes Dauerlicht	Netzwerk kann aufgrund eines Adressierungs-/Baudraten-Fehlers nicht gestartet werden

Physische Beschreibung des LTME-Erweiterungsmoduls

Überblick

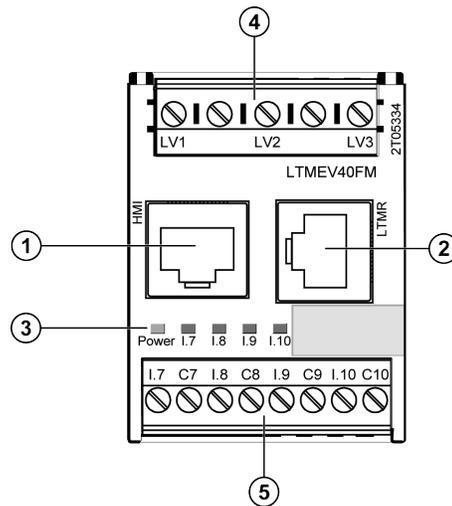
Das LTME-Erweiterungsmodul erweitert die Überwachungs- und Steuerfunktionen des LTMR-Controllers durch die Bereitstellung von Spannungsmessungs- und zusätzlichen Logikeingängen:

- Dreiphasige Spannungseingänge
- Vier zusätzliche digitale Logikeingänge



Vorderseite

Folgende Funktionen sind an der Vorderseite des LTME-Erweiterungsmoduls verfügbar:



1 Port mit RJ45-Anschluss für HMI oder PC

2 Port mit RJ45-Anschluss für LTMR-Controller

3 Status-LEDs

4 Steckklemme: Spannungseingänge

5 Steckklemme: Logikeingänge und gemeinsame Leitung

HINWEIS: Die Logikeingänge werden extern gemäß den Nenndaten für die Eingangsspannung versorgt.

LEDs zur Statusanzeige

LED-Name	Beschreibung	Zustand	Status
Power	Spannungsversorgung/Auslösestatus	Grün	Spannung eingeschaltet, keine Auslösungen
		Rot	Spannung eingeschaltet, Auslösungen
		AUS	Spannung nicht eingeschaltet
I.7	Status des Logikeingangs I.7	Gelb	Aktiviert
		AUS	Nicht aktiviert
I.8	Status des Logikeingangs I.8	Gelb	Aktiviert
		AUS	Nicht aktiviert
I.9	Status des Logikeingangs I.9	Gelb	Aktiviert
		AUS	Nicht aktiviert
I.10	Status des Logikeingangs I.10	Gelb	Aktiviert
		AUS	Nicht aktiviert

Mess- und Überwachungsfunktionen

Überblick

Zur Unterstützung der Schutzfunktionen für Strom-, Temperatur- und Erdschlussstrom-Auslösungen bietet der LTMR-Controller entsprechende Stromerfassungs-, Messungs- und Überwachungsfunktionen. Wenn der LTME-Controller an ein LTMR-Erweiterungsmodul angeschlossen ist, ermöglicht er außerdem eine Spannungs- und Leistungsmessung.

Messung

Übersicht

Auf Basis dieser Messungen führt der LTMR-Controller Schutz-, Steuer-, Überwachungs- und Logikfunktionen aus. Die einzelnen Messungen werden in diesem Abschnitt im Detail behandelt.

Die Messungen sind über folgende Geräte zugänglich:

- einen PC, auf dem SoMove mit dem TeSys T DTM läuft
- ein HMI-Gerät
- eine SPS über den Netzwerk-Port

Netzströme

Beschreibung

Der LTMR-Controller misst die Netzströme und liefert den Wert jeder Phase in Ampere sowie als Prozentsatz des Volllaststroms (FLC).

Die Funktion „Netzströme“ meldet den Strommittelwert in Ampere für die Phasenströme der drei Stromwandlereingänge zurück:

- L1: Strom Phase 1
- L2: Strom Phase 2
- L3: Strom Phase 3

Der LTMR-Controller führt echte Berechnungen der Strommittelwerte für Netzströme bis zur siebten Harmonischen durch.

Der Einphasenstrom wird an L1 und L3 gemessen.

Merkmale der Netzströme

Die Funktion „Netzströme“ umfasst folgende Merkmale:

Merkmal	Wert
Einheit	A
Genauigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • +/- 1 % für Versionen mit 8 A und 27 A • +/- 2 % für Versionen mit 100 A

Merkmal	Wert
Auflösung	0,01 A
Aktualisierungsrate	100 ms

Netzstromverhältnis

Der Parameter für das Stromverhältnis L1, L2 und L3 liefert den Phasenstrom als Prozentsatz des Volllaststroms FLC.

Formeln für das Netzstromverhältnis

Der Wert des Netzstroms für die Phase wird mit der FLC-Parametereinstellung verglichen, wobei der Volllaststrom FLC1 oder FLC2 ist, je nachdem, welcher Wert zu dem Zeitpunkt aktiv ist.

Berechneter Messwert	Formel
Netzstromverhältnis	$100 \times I_n / \text{FLC}$
Wobei:	
<ul style="list-style-type: none"> • FLC = Parametereinstellung für FLC1 oder FLC2, je nachdem, welche Einstellung zu dem Zeitpunkt aktiv ist. • I_n = Stromwert L1, L2 oder L3 in Ampere 	

Merkmale des Netzstromverhältnisses

Die Funktion „Netzstromverhältnis“ umfasst folgende Merkmale:

Merkmal	Wert
Einheit	% von FLC
Genauigkeit	Siehe Merkmale der Netzströme, Seite 38
Auflösung	1 % FLC
Aktualisierungsrate	100 ms

Erdschlussstrom

Beschreibung

Der LTMR-Controller misst Erdschlussströme und liefert die entsprechenden Werte in Ampere sowie als Prozentsatz von FLC_{min}.

- Der interne Erdschlussstrom ($I_{gr\Sigma}$) wird vom LTMR-Controller anhand der von den drei Laststromwandlern gemessenen Netzströme berechnet. Der Wert ist 0, wenn der Strom unter 10 % von FLC_{min} abfällt.
- Der externe Erdschlussstrom (I_{gr}) wird vom Stromsensor für externe Erdschlussströme gemessen, der an die Klemmen Z1 und Z2 angeschlossen ist.

Konfigurierbare Parameter

Die Steuerkanal-Konfiguration hat folgende konfigurierbare Parametereinstellungen:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Erdschlussstrom - Modus	<ul style="list-style-type: none"> Intern Extern 	Intern
% Erdschlussstrom	<ul style="list-style-type: none"> Keiner 100:1 200:1,5 1000:1 2000:1 Anderes Verhältnis 	Keiner
Erdstromwandler – Primärstrom	<ul style="list-style-type: none"> 1–65.535 	1
Erdstromwandler – Sekundärstrom	<ul style="list-style-type: none"> 1–65.535 	1

Formel für den externen Erdschlussstrom

Der Wert des externen Erdschlussstroms hängt von folgenden Parametereinstellungen ab:

Berechneter Messwert	Formel
Externer Erdschlussstrom	$(\text{Strom durch Z1-Z2}) \times (\text{Erdstromwandler - Primärstrom}) / (\text{Erdstromwandler-Sekundärstrom})$

Merkmale des Erdschlussstroms

Die Funktion „Erdschlussstrom“ hat folgende Merkmale:

Kenndaten	Wert		
	Interner Erdschlussstrom (IgrZ)	Externer Erdschlussstrom (Igr)	
Einheit	A	A	
Genauigkeit			
LTMR 08xxx	$I_{gr} \geq 0,3 \text{ A}$	+/- 10 %	Der höhere Wert von +/- 5 % oder +/- 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/A ₁	
LTMR 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/A ₁	
LTMR 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/A ₁	
Auflösung	0,01 A	0,01 A	
Aktualisierungsrate	100 ms	100 ms	

1. Für Ströme in dieser Höhe oder darunter sollte die Schutzfunktion für interne Erdschlussströme nicht verwendet werden. Setzen Sie stattdessen die Stromwandler für externe Erdschlussströme ein.

% Erdschlussstrom

Der Parameter „Erdschlussstrom - Verhältnis“ liefert den Erdschlussstromwert als Prozentsatz von FLCmin.

Formeln für Erdschlussstrom - Verhältnis

Der Erdschlussstromwert wird mit FLCmin verglichen.

Berechneter Messwert	Formel
Erdschlussstrom - Verhältnis	$100 \times \text{Erdschlussstrom} / \text{FLCmin}$

Merkmale des Erdschlussstrom-Verhältnisses

Die Funktion „Erdschlussstrom - Verhältnis“ hat folgende Merkmale:

Kenndaten	Wert
Einheit	0–2.000 % von FLCmin
Genauigkeit	Siehe Merkmale des Erdschlussstroms, Seite 40
Auflösung	0,1 % FLCmin
Aktualisierungsrate	100 ms

Strommittelwert

Beschreibung

Der LTMR-Controller berechnet den Strommittelwert und liefert den Wert der Phase in Ampere sowie als Prozentsatz des Volllaststroms FLC.

Die Funktion „Strommittelwert“ gibt das arithmetische Mittel für den Strommittelwert wieder. Der Wert 0 wird zurückgegeben, wenn der Strommittelwert unter 20 % von FLCmin liegt.

Formel für „Strommittelwert“

Der LTMR-Controller berechnet den Strommittelwert anhand der gemessenen Netzströme. Die Messwerte werden anhand der folgenden Formel intern summiert:

Berechneter Messwert	Formel
Strommittelwert, dreiphasiger Motor	$\text{lavg} = (L1 + L2 + L3) / 3$
Strommittelwert, einphasiger Motor	$\text{lavg} = (L1 + L3) / 2$

Merkmale des Strommittelwerts

Die Funktion „Strommittelwert“ hat folgende Merkmale:

Merkmal	Wert
Einheit	A
Genauigkeit	<ul style="list-style-type: none"> +/- 1 % für Versionen mit 8 A und 27 A

Merkmal	Wert
	<ul style="list-style-type: none"> +/- 2 % für Versionen mit 100 A
Auflösung	0,01 A
Aktualisierungsrate	100 ms

Strommittelwert-Verhältnis

Der Parameter „Strommittelwert – Verhältnis“ liefert den Strommittelwert als Prozentsatz des Volllaststroms.

Formel für „Strommittelwert – Verhältnis“

Der Strommittelwert für die Phase wird mit der FLC-Parametereinstellung verglichen, wobei der Volllaststrom FLC1 oder FLC2 ist, je nachdem, welcher Wert zu dem Zeitpunkt aktiv ist.

Berechneter Messwert	Formel
Strommittelwert - Verhältnis	$100 \times I_{avg} / FLC$
Wobei: <ul style="list-style-type: none"> FLC = Parametereinstellung für FLC1 oder FLC2, je nachdem, welche Einstellung zu dem Zeitpunkt aktiv ist. I_{avg} = Strommittelwert in Ampere 	

Merkmale von „Strommittelwert – Verhältnis“

Die Funktion „Strommittelwert – Verhältnis“ hat folgende Merkmale:

Merkmal	Wert
Einheit	% von FLC
Genauigkeit	Siehe Merkmale des Strommittelwerts, Seite 41
Auflösung	1 % FLC
Aktualisierungsrate	100 ms

Strom - Phasenunsymmetrie

Beschreibung

Die Funktion „Strom – Phasenunsymmetrie“ misst den maximalen Prozentsatz der Abweichung zwischen dem Strommittelwert und den individuellen Phasenströmen.

Formeln

Die Messung der Stromphasenunsymmetrie basiert auf einem Unsymmetrieverhältnis, das nach folgenden Formeln berechnet wird:

Berechneter Messwert	Formel
Unsymmetrieverhältnis des Stroms in Phase 1 (in %)	$I_{i1} = (L1 - I_{avg} \times 100) / I_{avg}$
Unsymmetrieverhältnis des Stroms in Phase 2 (in %)	$I_{i2} = (L2 - I_{avg} \times 100) / I_{avg}$

Berechneter Messwert	Formel
Unsymmetrieverhältnis des Stroms in Phase 3 (in %)	$li3 = (L3 - I_{avg} \times 100) / I_{avg}$
Unsymmetrieverhältnis des Stroms für drei Phasen (in %)	$limb = \text{Max}(li1, li2, li3)$

Kenndaten

Die Funktion „Netzstromunsymmetrie“ umfasst folgende Merkmale:

Merkmal	Wert
Einheit	%
Genauigkeit	<ul style="list-style-type: none"> +/- 1,5 % für Versionen mit 8 A und 27 A +/- 3 % für Versionen mit 100 A
Auflösung	1%
Aktualisierungsrate	100 ms

Wärmegrenzleistungsniveau

Beschreibung

Die Funktion „Wärmegrenzleistung – Niveau“ verwendet zwei thermische Modelle, um die Höhe der verwendeten Wärmegrenzleistung zu berechnen: eines für die Kupferstator- und Rotorwindungen des Motors und das andere für den Eisenrahmen des Motors. Das Wärmemodell mit der maximal genutzten Leistung wird aufgezeichnet.

Außerdem schätzt die Funktion folgende Faktoren und zeigt diese an:

- Die verbleibende Zeit bis zum Auslösen einer thermischen Überlastauslösung (siehe Zeit bis Auslösung, Seite 59) und
- Die verbleibende Zeit bis zum Löschen einer Auslösung nach der Auslösung einer thermischen Überlastauslösung (siehe Autom. Rücksetzen - Min. Verzögerung, Seite 69).

Merkmale des Auslösestroms

Die Funktion „Wärmegrenzleistung – Niveau“ verwendet die folgenden, ausgewählten Merkmale für den Auslösestrom (TCC):

- Eindeutige Zeit
- Invers therm. (Werkseinstellung)

Modelle für das Wärmegrenzleistungsniveau

Sowohl das Kupfer- als auch das Eisenmodell verwenden den maximal gemessenen Phasenstrom und den Parameterwert für Motorauslösung, um ein nicht skaliertes thermisches Bild zu erzeugen. Das gemeldete Wärmegrenzleistungsniveau wird durch Skalierung des thermischen Abbildes anhand des Volllaststroms (FLC) berechnet.

Merkmale des Wärmegrenzleistungsniveaus

Die Funktion „Wärmegrenzleistung - Niveau“ umfasst folgende Merkmale:

Kenndaten	Wert
Einheit	%
Genauigkeit	+/- 1%
Auflösung	1%
Aktualisierungsrate	100 ms

Motortemperaturfühler

Beschreibung

Die Funktion „Motor Temperaturfühler“ zeigt Folgendes an:

- Den Widerstandswert in ohms; gemessen von einem PTC- oder NTC-Temperaturfühler
- Die Temperatur in °C oder °F; gemessen von einem PT100-Temperaturfühler

Informationen zu dem jeweils verwendeten Temperaturfühler finden Sie in der entsprechenden Produktdokumentation. Einer von vier Temperaturfühlertypen kann verwendet werden:

- PTC binär
- PT100
- PTC analog
- NTC analog

Kenndaten

Die Funktion „Motor Temperaturfühler“ verfügt über folgende Merkmale:

Merkmal	PT100 Temperaturfühler	Anderer Temperaturfühler
Einheit	°C oder °F, je nach Wert des Parameters „HMI-Anzeige - Temperaturfühler Grad CF“	Ω
Genauigkeit	+/- 2%	+/- 2%
Auflösung	1°C oder 1°F	0.1 Ω
Aktualisierungsrate	500 ms	500 ms

Frequenz

Beschreibung

Die Funktion „Frequenz“ liefert den gemessenen Wert auf der Grundlage der Netzspannungsmessungen. Wenn die Frequenz instabil ist (Schwankungen von +/- 2 Hz), wird der Wert 0 gemeldet, bis sich die Frequenz stabilisiert.

Wenn kein LTME-Erweiterungsmodul vorhanden ist, ist der Frequenzwert gleich 0.

Kenndaten

Die Funktion „Frequenz“ umfasst folgende Merkmale:

Merkmal	Wert
Einheit	Hz
Genauigkeit	+/- 2%
Auflösung	0,1 Hz
Aktualisierungsrate	30 ms

Leiterspannungen

Beschreibung

Die Funktion „Leiterspannung“ liefert das quadratische Mittel der Spannung zwischen den einzelnen Phasen (V1 zu V2, V2 zu V3 und V3 zu V1):

- L1-L2-Spannung: Spannung Phase 1 zu Phase 2
- L2-L3-Spannung: Spannung Phase 2 zu Phase 3
- L3-L1-Spannung: Spannung Phase 3 zu Phase 1

Das Erweiterungsmodul führt echte Berechnungen des quadratischen Mittels für Leiterspannungen bis zur siebten Harmonischen durch.

Die Einphasenspannung wird an L1 und L3 gemessen.

Kenndaten

Die Funktion „Leiterspannung“ umfasst folgende Merkmale:

Merkmal	Wert
Einheit	VAC
Genauigkeit	+/- 1%
Auflösung	1 VAC
Aktualisierungsrate	100 ms

Netzspannungsunsymmetrie

Beschreibung

Die Funktion „Spannung – Phasenunsymmetrie“ zeigt den maximalen Prozentsatz der Abweichung zwischen dem Spannungsmittelwert und den einzelnen Leiterspannungen an.

Formeln

Der berechnete Wert der Phasenunsymmetrien basiert auf folgenden Formeln:

Berechneter Messwert	Formel
Unsymmetrieverhältnis der Spannung in Phase 1 in %	$V_{i1} = 100 \times V_1 - V_{avg} / V_{avg}$
Unsymmetrieverhältnis der Spannung in Phase 2 in %	$V_{i2} = 100 \times V_2 - V_{avg} / V_{avg}$
Unsymmetrieverhältnis der Spannung in Phase 3 in %	$V_{i3} = 100 \times V_3 - V_{avg} / V_{avg}$
Unsymmetrieverhältnis der Spannung für drei Phasen in %	$V_{imb} = \text{Max}(V_{i1}, V_{i2}, V_{i3})$
Wobei: <ul style="list-style-type: none"> • $V_1 = L1-L2$-Spannung (Spannung Phase 1 zu Phase 2) • $V_2 = L2-L3$-Spannung (Spannung Phase 2 zu Phase 3) • $V_3 = L3-L1$-Spannung (Spannung Phase 3 zu Phase 1) • $V_{avg} =$ Spannungsmittelwert 	

Kenndaten

Die Funktion „Spannung - Phasenunsymmetrie“ umfasst folgende Merkmale:

Merkmal	Wert
Einheit	%
Genauigkeit	+/- 1,5 %
Auflösung	1 %
Aktualisierungsrate	100 ms

Spannungsmittelwert

Beschreibung

Der LTMR-Controller berechnet den Spannungsmittelwert und gibt den Wert in Volt an. Die Spannungsmittelwertfunktion gibt den Effektivwert des Spannungsmittels aus.

Formeln

Der LTMR-Controller berechnet das Spannungsmittel anhand der gemessenen Außenleiterspannungen. Die Messwerte werden anhand der folgenden Formel intern summiert:

Berechneter Messwert	Formel
Spannungsmittelwert, dreiphasiger Motor	$U_{avg} = (\text{Spannung } L1-L2 + \text{Spannung } L2-L3 + \text{Spannung } L3-L1) / 3$
Spannungsmittelwert, 1-phasiger Motor	$U_{avg} = \text{Spannung } L3-L1$

Eigenschaften

Die Spannungsmittelwertfunktion zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

Kenndaten	Wert
Einheit	VAC
Genauigkeit	+/- 1 %

Kenndaten	Wert
Auflösung	1 VAC
Aktualisierungsrate	100 ms

Leistungsfaktor

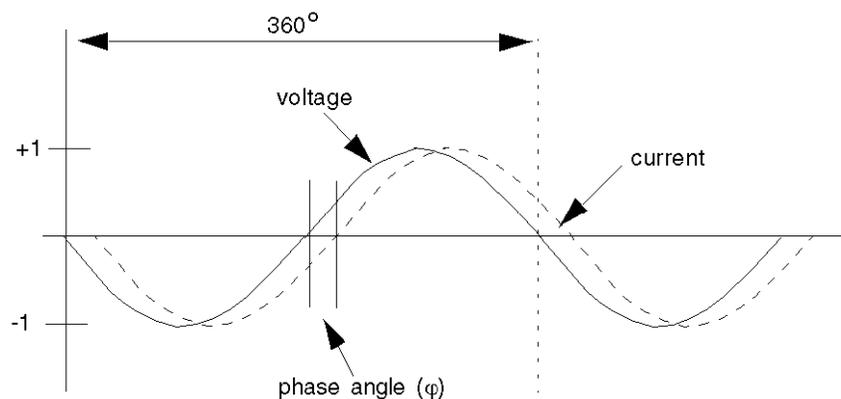
Beschreibung

Die Funktion „Leistungsfaktor“ zeigt die Phasenverschiebung zwischen den Phasenströmen und den Phasenspannungen an.

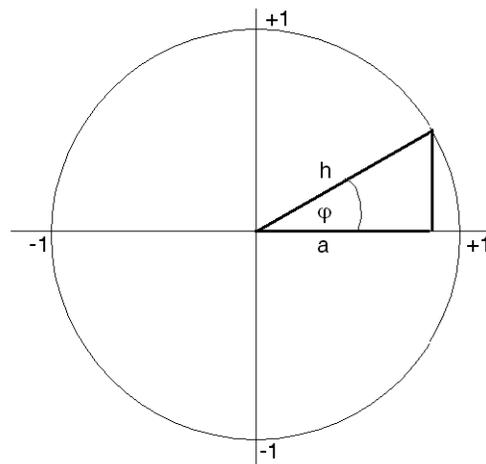
Formel

Der Parameter „Leistungsfaktor“ – auch als „Kosinus Phi (oder $\cos \phi$)“ bezeichnet – stellt den absoluten Wert des Verhältnisses zwischen Wirkleistung und Scheinleistung dar.

Das folgende Schaubild zeigt ein Beispiel für die Sinuskurve des quadratischen Strommittelwerts mit einem geringen Nachlauf gegenüber der Sinuskurve für den quadratischen Spannungsmittelwert sowie den Unterschied im Phasenwinkel der beiden Kurven:



Nach der Messung des Phasenwinkels (ϕ) kann der Leistungsfaktor als Kosinusfunktion des Phasenwinkels (ϕ) berechnet werden, d. h. als Verhältnis der Seite „a“ (Wirkleistung) gegenüber der Hypotenuse „h“ (Scheinleistung):



Eigenschaften

Die Funktion „Leistungsfaktor“ umfasst folgende Merkmale:

Kenndaten	Wert
Genauigkeit	+/- 10 % für $\cos \phi \geq 0,6$
Auflösung	0,01
Aktualisierungsrate	30 ms (typischer Wert) ²

Wirkleistung und Blindleistung

Beschreibung

Die Berechnung von Wirk- und Blindleistung basiert auf folgenden Werten:

- quadratisches Mittel der Phasenspannung von L1, L2, L3
- quadratisches Mittel des Phasenstroms von L1, L2, L3
- Leistungsfaktor
- Anzahl Phasen

Formeln

Die Wirkleistung, auch als Echtleistung bezeichnet, misst das quadratische Mittel des Leistungsmittelwerts. Sie leitet sich aus folgenden Formeln ab:

Berechneter Messwert	Formel
Wirkleistung für einen dreiphasigen Motor	$\sqrt{3} \times I_{avg} \times V_{avg} \times \cos \phi$
Wirkleistung für einen einphasigen Motor	$I_{avg} \times V_{avg} \times \cos \phi$
Wobei:	
<ul style="list-style-type: none"> • I_{avg} = quadratisches Mittel des Stromwerts • V_{avg} = quadratisches Mittel des Spannungswerts 	

Die Messung der Blindleistung leitet sich aus folgenden Formeln ab:

Berechneter Messwert	Formel
Blindleistung für einen dreiphasigen Motor	$\sqrt{3} \times I_{avg} \times V_{avg} \times \sin \phi$
Blindleistung für einen einphasigen Motor	$I_{avg} \times V_{avg} \times \sin \phi$
Wobei:	
<ul style="list-style-type: none"> • I_{avg} = quadratisches Mittel des Stromwerts • V_{avg} = quadratisches Mittel des Spannungswerts 	

Kenndaten

Die Funktionen „Wirkleistung“ und „Blindleistung“ verfügen über folgende Merkmale:

2. Die Aktualisierungsrate hängt von der Frequenz ab.

Merkmal	Wirkleistung	Blindleistung
Einheit	kW	kVAR
Genauigkeit	+/- 15 %	+/- 15 %
Auflösung	0,1 kW	0,1 kVAR
Aktualisierungsrate	100 ms	100 ms

Wirkleistungsaufnahme und Blindleistungsaufnahme

Beschreibung

Die Funktionen „Wirkleistung – Aufnahme“ und „Blindleistung – Aufnahme“ zeigen den akkumulierten Gesamtwert der erbrachten und von der Last aufgenommenen elektrischen Wirk- und Blindleistung an.

Eigenschaften

Die Funktionen „Wirkleistung - Aufnahme“ und „Blindleistung - Aufnahme“ verfügen über folgende Merkmale:

Kenndaten	Wirkleistungsaufnahme	Blindleistungsaufnahme
Einheit	kWh	kVARh
Genauigkeit	+/- 15 %	+/- 15 %
Auflösung	1 kWh	1 kVARh
Aktualisierungsrate	100 ms	100 ms

System- und Geräteüberwachungsauslösungen

Überblick

Der LTMR-Controller und das LTME-Erweiterungsmodul erkennen Auslösungen, die die Funktionsfähigkeit des LTMR-Controllers beeinträchtigen (interne Prüfung des Controllers und Prüfung auf erkannte Kommunikations-, Verdrahtungs- und Konfigurationsfehler).

Die Datensätze der System- und Geräteüberwachungsauslösungen sind über folgende Geräte zugänglich:

- einen PC, auf dem SoMove mit dem TeSys T DTM läuft
- ein HMI-Gerät
- eine SPS über den Netzwerk-Port

Controller – interne Auslösung

Beschreibung

Der LTMR-Controller erkennt Auslösungen, die im Gerät selbst auftreten, und zeichnet sie auf. Es wird zwischen geringfügigen und schwerwiegenden internen

Auslösungen unterschieden. Geringfügige und schwerwiegende Auslösungen können den Status der Ausgangsrelais ändern. Eine interne Auslösung des LTMR-Controllers kann möglicherweise durch Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung behoben werden.

Wenn eine interne Auslösung auftritt, wird der Parameter „Controller – Interne Auslösung“ gesetzt.

Schwerwiegende interne Auslösungen

Bei einer schwerwiegenden Auslösung ist der LTMR-Controller nicht mehr in der Lage, seine eigene Programmierung auszuführen und kann nur versuchen, sich selbst abzuschalten. Außerdem ist bei einer schwerwiegenden Auslösung keine Kommunikation mit dem LTMR-Controller möglich. Zu den schwerwiegenden internen Auslösungen gehören:

- Stapelüberlauf-Auslösung
- Stapelunterlauf-Auslösung
- Timeout des Watchdog
- Fehler in Firmware-Prüfsumme erkannt
- festgestellter CPU-Fehler
- Interne Temperaturlösung (bei 100 °C/212 °F)
- Fehler bei RAM-Prüfung erkannt

Geringfügige interne Auslösungen

Geringfügige interne Auslösungen weisen darauf hin, dass die vom LTMR-Controller zur Verfügung gestellten Daten unzuverlässig und die Schutzfunktionen eventuell beeinträchtigt sind. Bei einer geringfügigen Auslösung versucht der LTMR-Controller weiterhin, Status und Kommunikation zu überwachen, akzeptiert aber keine Startbefehle und benutzerdefinierte Logik-Funktionen werden ausgesetzt. Außerdem setzt der LTMR-Controller die Erkennung und Aufzeichnung schwerwiegender Auslösungen fort, nicht aber die Erkennung und Aufzeichnung von weiteren geringfügigen Auslösungen. Zu den geringfügigen internen Auslösungen gehören:

- Interne Netzwerkkommunikationsauslösung
- Erkannter EEPROM-Fehler
- Erkannter Fehler – A/D außerhalb des Bereichs
- Reset-Taster klemmt
- Interne Temperaturlösung (bei 85 °C/185 °F)
- Erkannter Fehler – Ungültige Konfiguration (Konfigurationskonflikte)
- Erkannte falsche Aktion der Logikfunktionen (zum Beispiel der Versuch, einen schreibgeschützten Parameter zu ändern)

Interne Controller-Temperatur

Beschreibung

Der LTMR-Controller überwacht seine eigene interne Controller-Temperatur und meldet Alarme sowie geringfügige und schwerwiegende Auslösungen. Die Auslösungserkennung kann nicht deaktiviert werden. Die Alarmerkennung kann aktiviert und deaktiviert werden.

Der Controller führt einen Datensatz mit dem höchsten Wert, der für die interne Temperatur erreicht wird.

Eigenschaften

Die Messwerte für „Controller - Interne Temperatur“ haben folgende Merkmale:

Kenndaten	Wert
Einheit	°C
Genauigkeit	+/- 4 °C (+/- 7,2 °F)
Auflösung	1 °C (1,8 °F)
Aktualisierungsrate	100 ms

Parameter

Die Funktion „Controller - Interne Temperatur“ hat einen bearbeitbaren Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Controller – Interne Temperatur – Alarm aktivieren	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivieren • Sperren 	Aktivieren

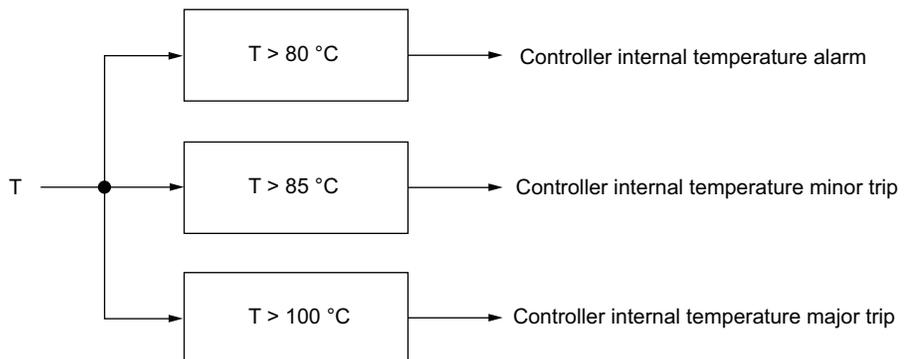
Die Funktion „Controller – Interne Temperatur“ beinhaltet die folgenden festen Alarm- und Auslöseschwellenwerte:

Bedingung	Fester Schwellwert	Einstellparameter
Alarm interne Temperatur	80 °C (176 °F)	Controller – Alarm interne Temperatur
Interne Temperatur – Geringfügige Auslösung	85 °C (185 °F)	Controller – interne Auslösung
Interne Temperatur – Schwerwiegende Auslösung	100 °C (212 °F)	

Eine Alarmbedingung wird aufgehoben, wenn die interne Temperatur des LTMR -Controllers auf unter 80 °C (176 °F) absinkt.

Blockschaltplan

Controller internal temperature alarm and trip:



T Temperatur

T > 80 °C (176 °F) Fester Alarmschwellenwert

T > 85 °C (185 °F) Fester Schwellenwert für geringfügige Auslösungen

T > 100 °C (212 °F) Fester Schwellenwert für schwerwiegende Auslösungen

Controller – Max. interne Temperatur

Der Parameter „Controller – Max. interne Temperatur“ enthält die höchste interne Temperatur in °C, die vom internen Temperaturfühler des LTMR-Controllers erfasst wird. Der LTMR-Controller aktualisiert diesen Wert jedes Mal, wenn er eine interne Temperatur oberhalb des aktuellen Werts misst.

Der Wert für die maximale interne Temperatur wird nicht gelöscht, wenn die werkseitigen Standardeinstellungen mit „Löschbefehl - Alles“ oder die Statistik mit „Löschbefehl - Statistik“ zurückgesetzt werden.

Steuerbefehle – Auslösendiagnose

Beschreibung

Der LTMR-Controller führt Diagnosetests aus, mit denen die ordnungsgemäße Funktion von Steuerbefehlen erfasst und überwacht wird.

Die Steuerbefehle enthalten vier Diagnosefunktionen:

- Prüfung Startbefehl
- Prüfung ausführen
- Prüfung Stoppbefehl
- Prüfung stoppen

Parametereinstellungen

Alle vier Diagnosefunktionen werden als Gruppe aktiviert und deaktiviert. Folgende Parametereinstellungen können konfiguriert werden:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Diagnose – Auslösung aktivieren	Ja / Nein	Ja
Diagnose – Alarm aktivieren	Ja / Nein	Ja

Prüfung Startbefehl

Die Prüfung des Startbefehls beginnt nach einem Startbefehl und veranlasst den LTMR-Controller, den Hauptschaltkreis zu überwachen, um den Stromfluss zu gewährleisten.

- Die Prüfung des Startbefehls meldet eine Auslösung oder einen Alarm für den Startbefehl, wenn nach einer Verzögerung von einer Sekunde kein Strom erkannt wird.
- Die Prüfung des Startbefehls endet, wenn der Motor am 1-Sekunden-Verzögerungspunkt den Start- oder Laufstatus (Iavg > 20 % FLC) hat. Dann beginnt „Prüfung ausführen“.

Prüfung ausführen

Durch „Prüfung ausführen“ wird der LTMR-Controller veranlasst, den Hauptschaltkreis kontinuierlich zu überwachen, um den Stromfluss sicherzustellen.

- „Prüfung ausführen“ meldet eine Auslösung oder einen Alarm, wenn der Phasenstrom-Mittelwert länger als 0,5 Sekunden ohne Stoppbefehl nicht erkannt wird.
- „Prüfung ausführen“ endet, wenn ein Stoppbefehl ausgeführt wird.

Prüfung Stoppbefehl

Die Prüfung des Stoppbefehls beginnt nach einem Stoppbefehl und veranlasst den LTMR-Controller, den Hauptschaltkreis zu überwachen und sicherzustellen, dass kein Strom fließt.

- Die Prüfung des Stoppbefehls meldet eine Auslösung oder einen Alarm, wenn nach einer Verzögerung von einer Sekunde fließender Strom erkannt wird.
- Die Prüfung des Stoppbefehls endet, wenn der LTMR-Controller erkennt, dass der Strom gleich oder weniger als 5 % von FLCmin ist.

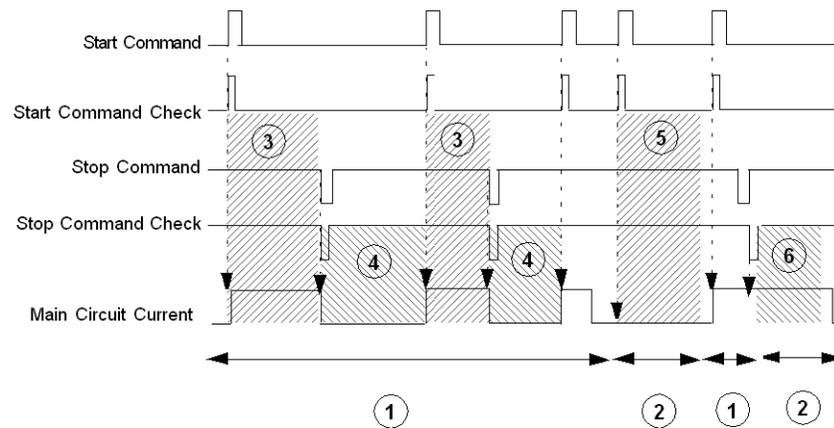
Prüfung stoppen

Durch „Prüfung stoppen“ wird der LTMR-Controller veranlasst, den Hauptschaltkreis kontinuierlich zu überwachen, um sicherzustellen, dass kein Strom fließt.

- „Prüfung stoppen“ meldet eine Auslösung oder einen Alarm für „Prüfung stoppen“, wenn der Phasenstrom-Mittelwert länger als 0,5 Sekunden nach einem Stoppbefehl erkannt wird.
- „Prüfung stoppen“ endet, wenn ein Laufbefehl ausgeführt wird.

Zeitliche Abfolge

Das nachfolgende Schaubild zeigt die zeitliche Abfolge für eine Prüfung des Start- bzw. des Stoppbefehls:



1 Normalbetrieb

2 Bedingung für Auslösungen oder Alarme

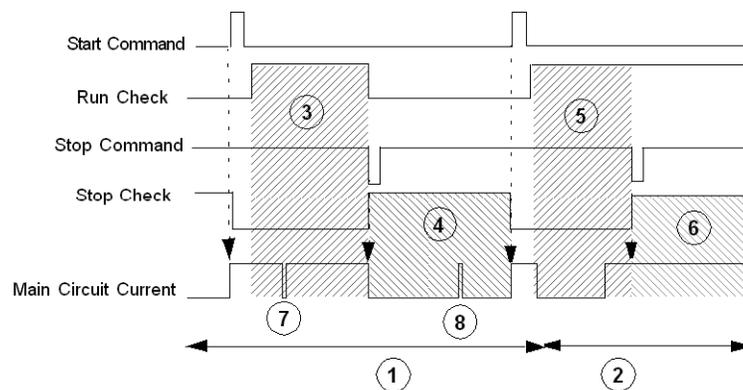
3 Der LTMR-Controller überwacht den Hauptschaltkreis, um zu prüfen, ob Strom anliegt.

4 Der LTMR-Controller überwacht den Hauptschaltkreis, um zu prüfen, ob kein Strom anliegt.

5 Der LTMR-Controller meldet eine Auslösung und/oder einen Alarm für die Prüfung des Startbefehls, wenn nach einer Sekunde kein Strom festgestellt wird.

6 Der LTMR-Controller meldet eine Auslösung und/oder einen Alarm für die Prüfung des Stoppbefehls, wenn nach einer Sekunde Strom festgestellt wird.

Das nachfolgende Schaubild zeigt die zeitliche Abfolge für „Prüfung ausführen“ bzw. „Prüfung stoppen“:



1 Normalbetrieb

2 Bedingung für Auslösungen oder Alarme

3 Sobald der Motor im Betriebszustand läuft, überwacht der LTMR-Controller den Hauptschaltkreis, um zu prüfen, ob Strom anliegt, bis ein Stoppbefehl gesendet oder die Funktion deaktiviert wird.

4 Der LTMR-Controller überwacht den Hauptschaltkreis kontinuierlich, um zu prüfen, ob kein Strom anliegt, bis ein Startbefehl gesendet oder die Funktion deaktiviert wird.

5 Der LTMR-Controller meldet eine Auslösung und/oder einen Alarm für „Prüfung ausführen“, wenn länger als 0,5 Sekunden kein Strom erkannt wird, ohne dass ein Stoppbefehl vorliegt.

6 Der LTMR-Controller meldet eine Auslösung und/oder einen Alarm für „Prüfung stoppen“, wenn länger als 0,5 Sekunden Strom gemessen wird, ohne dass ein Startbefehl vorliegt.

7 Weniger als 0,5 Sekunden lang fließt kein Strom.

8 Weniger als 0,5 Sekunden lang fließt Strom.

Verdrahtungsauslösungen

Beschreibung

Der LTMR-Controller prüft externe Verdrahtungsanschlüsse und meldet eine Auslösung, wenn er Verdrahtungsfehler oder Konflikte mit externer Verdrahtung feststellt. Der LTMR-Controller kann vier Verkabelungsfehler erkennen:

- Stromwandler-Umkehr – Erkannter Fehler
- Phasenkonfiguration – Erkannter Fehler
- Erkannte Fehler in der Verdrahtung des Motortemperaturfühlers (Kurzschluss oder Drahtbruch)

Wenn der LTMR-Controller mit dem linken Port des LTME-Erweiterungsmoduls verbunden ist, ergibt die Frequenzmessung ein falsches Ergebnis. Aus diesem Grund sollte die LTMCC004-Anschlussbrücke verwendet werden, um Auslösungen zu vermeiden.

Auslösungserkennung aktivieren

Die Diagnose der Verkabelung wird mithilfe folgender Parameter aktiviert:

Schutz	Aktivierungsparameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
CT-Umkehr	Verdrahtung – Auslösung aktivieren	<ul style="list-style-type: none"> • Ja • Anz. 	Ja
Phasenkonfiguration	Motorphasen, falls auf „1-phasig“ gesetzt	<ul style="list-style-type: none"> • 1-phasig • 3-phasig 	3-phasig
Verkabelung des Motortemperaturfühlers	Motortemperaturfühlertyp, falls für diese Einstellung ein Fühlertyp anstatt Keine ausgewählt wurde	<ul style="list-style-type: none"> • Keiner • PTC binär • PT100 • PTC analog • NTC analog 	Keiner

Stromwandler-Umkehr – Erkannter Fehler

Wenn einzelne, externe Laststromwandler verwendet werden, müssen alle in der gleichen Richtung installiert werden. Der LTMR-Controller prüft die Stromwandlerverdrahtung und meldet einen erkannten Fehler, wenn er feststellt, dass einer der Stromwandler im Vergleich zu den anderen in der falschen Richtung verkabelt ist.

Diese Funktion kann aktiviert und deaktiviert werden.

Phasenkonfiguration – Erkannter Fehler

Der LTMR-Controller untersucht, ob alle drei Motorphasen auf Pegelstrom eingestellt sind, und prüft dann die Parametereinstellungen für die Motorphasen. Der LTMR-Controller meldet einen erkannten Fehler, wenn er Strom in Phase 2 feststellt und der LTMR -Controller für den einphasigen Betrieb konfiguriert ist.

Diese Funktion ist aktiviert, wenn der LTMR-Controller für den einphasigen Betrieb konfiguriert ist. Sie hat keine konfigurierbaren Parameter.

Motortemperaturfühler – Erkannte Fehler

Wenn der LTMR-Controller für den Schutz des Motortemperaturfühlers konfiguriert ist, bietet der LTMR Funktionen zur Erkennung von Kurzschlüssen und Drahtbrüchen für das Temperaturfühlelement.

Der LTMR-Controller signalisiert einen erkannten Fehler, wenn der berechnete Widerstand an den Klemmen T1 und T2:

- unter den festen Schwellenwert für Kurzschlusserkennung fällt (Auslösungscode = 34) oder
- den festen Schwellenwert für Kurzschlusserkennung überschreitet (Auslösungscode = 35)

Die Auslösung muss in Übereinstimmung mit dem konfigurierten Reset-Modus zurückgesetzt werden: Manuell, automatisch oder dezentral.

Die Schwellenwerte für Kurzschluss- und Drahtbrüchererkennung haben keine Auslösezeitverzögerung. Der Kurzschluss- und Drahtbrüchererkennung sind keine Alarme zugewiesen.

Die Erkennung von Kurzschlüssen und Drahtbrüchen des Motortemperaturfühlers ist für alle Betriebszustände verfügbar.

Dieser Schutz wird aktiviert, wenn ein Temperaturfühler eingesetzt und konfiguriert ist, und kann nicht deaktiviert werden.

Die Funktion „Motor Temperaturfühler“ verfügt über folgende Merkmale:

Kenndaten	Wert
Einheit	Ω
Normaler Betriebsbereich	15–6500 W
Genauigkeit	bei 15 Ω : +/- 10 % bei 6500 Ω : +/- 5 %
Auflösung	0,1 Ω
Aktualisierungsrate	100 ms

Die festen Schwellwerte für Kurzschluss- und Drahtbruchererkennungsfunktionen lauten:

Erkennungsfunktion		Feste Resultate für „PTC binär“, „PT100“ oder „PTC/NTC analog“	Genauigkeit
Kurzschlusserkennung	Schwellwert	15 Ω	+/- 10 %
	Erneutes Schließen	20 Ω	+/- 10 %
Drahtbruchererkennung	Schwellwert	6500 Ω	+/- 5 %
	Erneutes Schließen	6000 Ω	+/- 5 %

Konfigurationsprüfsumme

Beschreibung

Der LTMR-Controller berechnet eine Prüfsumme aus Parametern, basierend auf allen Konfigurationsregistern. Der EEPROM-Code für erkannte Fehler (64) wird gemeldet.

Kommunikationsverlust

Beschreibung

Der LTMR-Controller überwacht die Kommunikation über:

- den Netzwerk-Port
- den HMI-Port

Einstellungen für den Netzwerk-Port

Der LTMR-Controller überwacht die Netzwerkkommunikation und erstellt sowohl einen Auslösungs- als auch einen Alarmbericht, wenn die Netzwerkkommunikation unterbrochen wird.

- Auf LTMR-Ethernet-Controllern, die mit dem EtherNet/IP- oder Modbus/TC-Kommunikationsprotokoll konfiguriert sind, wird ein Kommunikationsverlust erkannt, wenn für einen Zeitraum, der dem Timeout für Kommunikationsverlust des Netzwerk-Ports entspricht, oder länger kein Datenaustausch mit der Primär-IP stattgefunden hat. Die Primär-IP muss konfiguriert werden, damit ein Kommunikationsverlust erfasst werden kann.
- Bei LTMR Modbus-Controllern wird ein Kommunikationsverlust festgestellt, wenn über einen Zeitraum, der dem Timeout für Kommunikationsverlust des Netzwerk-Ports entspricht, oder länger kein Datenaustausch stattgefunden hat.

- Bei LTMR-Controllern mit PROFIBUS DP, CANopen oder DeviceNet wird ein Kommunikationsverlust im Rahmen des Protokollmanagements ohne spezifische einstellbare Parameter erkannt.

Die Kommunikation über den Netzwerk-Port hat folgende konfigurierbare Einstellungen:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Netzwerk-Port – Auslösung aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
Netzwerk-Port – Alarm aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
Timeout für Kommunikationsverlust des Netzwerk-Ports (für Ethernet- und Modbus-Controller)	0,01–99,99 s In Schritten von 0,01 s	2 s
Netzwerk-Port – Fallback-Einstellung ³⁽¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Halt • Betrieb • O.1, O.2 aus • O.1, O.2 ein • O.1 aus • O.2 aus 	O.1, O.2 aus
Primär-IP-Adresse (nur für Ethernet-Controller)	0.0.0.0 bis 255.255.255.255	0.0.0.0

Parametereinstellungen für den HMI-Port

Der LTMR-Controller überwacht die Kommunikation über den HMI-Port und meldet sowohl einen Alarm als auch eine Auslösung, wenn mehr als 7 Sekunden lang keine gültige Kommunikation über den HMI-Port erfolgt.

Die Kommunikation über den HMI-Port hat folgende feste und konfigurierbare Einstellungen:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
HMI-Port – Auslösung aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
HMI-Port – Alarm aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
HMI-Port – Fallback-Einstellung ³	<ul style="list-style-type: none"> • Halt • Betrieb • O.1, O.2 aus • O.1, O.2 ein • O.1 aus • O.2 aus 	O.1, O.2 aus

Fallback-Bedingung

Wenn es zu einem Kommunikationsverlust zwischen dem LTMR-Controller und dem Netzwerk bzw. der HMI kommt, dann geht der LTMR-Controller in einen Fallback-Zustand über. Wenn die Kommunikation wiederhergestellt wird, wird die Fallback-Bedingung vom LTMR-Controller nicht mehr angewendet.

Wenn sich der LTMR-Controller im Fallback-Zustand befindet, wird das Verhalten der Logikausgänge O.1 und O.2 durch Folgendes festgelegt:

- den Betriebsmodus (siehe Betriebsmodi, Seite 149)
- die Parameter „Netzwerk-Port – Fallback-Einstellung“ und „HMI-Port – Fallback-Einstellung“

3. Der Betriebsmodus hat Einfluss auf die konfigurierbaren Parameter für die Fallback-Einstellungen des Netzwerk-Ports.

Zu den Fallback-Einstellungen können folgende Optionen gehören:

Port-Fallback-Einstellung	Beschreibung
Halt (O.1, O.2)	Weist den LTMR-Controller an, den Status der Logikausgänge O.1 und O.2 zum Zeitpunkt des Kommunikationsverlusts zu halten.
Betrieb	Weist den LTMR-Controller an, den Betriebsbefehl für eine 2-Schritt-Steuersequenz bei Kommunikationsverlust auszuführen.
O.1, O.2 Off	Weist den LTMR-Controller an, beide Logikausgänge O.1 und O.2 nach einem Kommunikationsverlust auszuschalten.
O.1, O.2 On	Weist den LTMR-Controller an, beide Logikausgänge O.1 und O.2 nach einem Kommunikationsverlust einzuschalten.
O.1 Ein	Weist den LTMR-Controller an, nur Logikausgang O.1 nach einem Kommunikationsverlust einzuschalten.
O.2 Ein	Weist den LTMR-Controller an, nur Logikausgang O.2 nach einem Kommunikationsverlust einzuschalten.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Fallback-Optionen für den jeweiligen Betriebsmodus zur Verfügung stehen:

Port-Fallback-Einstellung	Betriebsmodus					
	Überlast	Unabhängig	Reverser	2-Schritt	2-Drehz.	Kundenspezifisch
Halt (O.1, O.2)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Betrieb	Anz.	Anz.	Anz.	Ja	Anz.	Anz.
O.1, O.2 Off	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
O.1, O.2 On	Ja	Ja	Anz.	Anz.	Anz.	Ja
O.1 Ein	Ja	Ja	Ja	Anz.	Ja	Ja
O.2 Ein	Ja	Ja	Ja	Anz.	Ja	Ja

HINWEIS: Wenn Sie eine Einstellung für das Netzwerk- oder HMI-Fallback wählen, müssen Sie eine aktive Steuerungsquelle angeben.

Zeit bis Auslösung

Beschreibung

Wenn eine thermische Überlastbedingung vorliegt, dann meldet der LTMR-Controller die Zeit bis zur Auslösung im Parameter „Zeit bis Auslösung“, bevor die Auslösung auftritt.

Wenn keine thermische Überlastbedingung im LTMR-Controller vorliegt, dann zeichnet der LTMR-Controller den Wert 9999 für die Zeit bis zur Auslösung auf, um den Anschein eines Auslösezustands zu vermeiden.

Wenn der Motor über einen zusätzlichen Lüfter verfügt und der Parameter „Motor - Kühlung per Hilfslüfter“ gesetzt wurde, dann verkürzt sich die Kühlungszeit um das Vierfache.

Eigenschaften

Die Funktion „Zeit bis Auslösung“ verfügt über folgende Merkmale:

Kenndaten	Wert
Einheit	s
Genauigkeit	+/- 10 %
Auflösung	1 s
Aktualisierungsrate	100 ms

LTMR-Konfigurationsauslösung

Beschreibung

Der LTMR-Controller prüft die im Konfigurationsmodus eingestellten Parameter für Laststromwandler.

Eine LTMR-Konfigurationsauslösung wird erkannt, wenn die Parameter „Last Stromwandler – Primärstrom“, „Last Stromwandler – Sekundärstrom“ und „Last Stromwandler – mehrere Durchläufe“ nicht gültig sind, und es wird eine System- und Geräteüberwachungsauslösung ausgelöst. Sobald die Parameter richtig sind, wird die Auslösebedingung gelöscht. Solange die Parameter nicht gültig sind, bleibt der LTMR-Controller im Konfigurationsmodus.

LTME-Konfigurationsauslösung und -alarm

Beschreibung

Der LTMR-Controller prüft das Vorhandensein des LTME-Erweiterungsmoduls. Sollte dieses nicht vorhanden sein, wird eine System- und Geräteüberwachungsauslösung ausgelöst.

LTME-Konfigurationsauslösung

LTME-Konfigurationsauslösung:

- Wenn LTME-basierte Schutzauslösungen aktiviert sind, aber kein LTME-Erweiterungsmodul vorhanden ist, dann löst dies eine LTME-Konfigurationsauslösung aus.
- Eine Verzögerungseinstellung ist nicht vorhanden.
- Die Auslösebedingung wird aufgehoben, wenn keine Schutzauslösung vorliegt, für die ein LTME vorhanden sein muss, oder wenn ein geeignetes LTME vorhanden ist und der LTMR aus- und wieder eingeschaltet wurde.

LTME-Konfigurationsalarm

LTME-Konfigurationsalarm:

- Wenn LTME-basierte Schutzalarme aktiviert sind, aber kein LTME-Erweiterungsmodul vorhanden ist, dann löst dies einen LTME-Konfigurationsalarm aus.
- Der Alarm wird aufgehoben, wenn kein Schutzalarm aktiviert ist, für den ein LTME vorhanden sein muss, oder wenn ein geeignetes LTME vorhanden ist und der LTMR aus- und wieder eingeschaltet wurde.

Externe Auslösung

Beschreibung

Der LTMR-Controller verfügt über eine externe Auslösefunktion, die in einem externen, an den Controller angeschlossenen System aufgetretene Fehler erkennt.

Eine externe Auslösung wird durch Einstellen eines Bits im „Register 1, Anwenderspezifische Logik“ ausgelöst (siehe nachfolgende Tabelle). Diese externe Auslösung versetzt den Controller auf der Grundlage verschiedener Systemparameter in einen Auslösezustand.

Eine externe Auslösung kann nur durch Löschen des externen Auslösebits im Register zurückgesetzt werden.

Externe Auslösung – Parametereinstellungen

Parameter	Beschreibung
Anwenderspez. Logik – Externe Auslösung – Befehl	Der Wert wird geschrieben.
Externe Systemauslösung	Lesen des Parameters „Anwendersp. Logik – Externe Auslösung – Befehl“
Auslöscodes	Die Nummer ist 16: Setzen der externen Auslösung durch ein mit dem Logik-Editor anwenderspezifisch angepasstes Programm

Zähler für Auslösungen und Alarmer

Überblick

Der LTMR-Controller zählt die aufgetretenen Auslösungen und Alarmer und zeichnet diese Anzahl auf. Außerdem zählt er die Anzahl der automatischen Reset-Versuche. Diese Informationen sind zur Unterstützung der Systemleistung und -wartung zugänglich.

Die Zähler für Auslösungen und Alarmer sind über folgende Geräte zugänglich:

- einen PC, auf dem SoMove mit dem TeSys T DTM läuft
- ein HMI-Gerät
- eine SPS über den Netzwerk-Port

Zähler für Auslösungen und Alarmer – Einführung

Alarmerkennung

Wenn eine Alarmerkennungsfunktion aktiviert ist, erkennt der LTMR-Controller einen Alarm sofort, wenn der überwachte Wert einen eingestellten Schwellenwert über- oder unterschreitet.

Auslösungserkennung

Der LTMR-Controller kann eine Auslösung erst erkennen, wenn bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind. Zu diesen Voraussetzungen können zählen:

- die Auslösungserkennungsfunktion muss aktiviert sein
- ein überwachter Wert (z. B. Strom, Spannung oder thermischer Widerstand) muss einen eingestellten Schwellwert übersteigen oder darunter abfallen,
- der überwachte Wert muss für eine angegebene Zeitdauer ober- oder unterhalb des Schwellwerts liegen.

Zähler

Bei Erkennung einer Auslösung erhöht der LTMR-Controller mindestens zwei Zähler:

- einen Zähler für die jeweilige Auslösung und
- einen Zähler für alle Auslösungen

Wenn ein Alarm erkannt wird, erhöht der LTMR-Controller einen einzelnen Zähler für alle Alarme. Erkennt der LTMR -Controller jedoch einen Alarm aufgrund thermischer Überlast, erhöht er auch den Zähler für „Thermische Überlast – Alarm“.

Ein Zähler enthält einen Wert zwischen 0 und 65.535 und erhöht diesen um den Wert 1, wenn eine Auslösung, ein Alarm oder ein Reset-Ereignis erfasst wird. Ein Zähler stoppt die Erhöhung bei Erreichen eines Werts von 65.535.

Wird eine Auslösung automatisch zurückgesetzt, erhöht der LTMR-Controller nur den Zähler für Auto-Resets. Bei einem Ausfall der Spannungsversorgung bleiben die Zähler gespeichert.

Zählerlöschung

Alle Auslösungs- und Alarmzähler werden durch Ausführen von „Löschbefehl – Statistik“ oder „Löschbefehl – Alles“ auf 0 zurückgesetzt.

Zähler für alle Auslösungen

Beschreibung

Der Parameter „Auslösungszähler“ enthält die Anzahl der Auslösungen, die seit der letzten Ausführung des Löschbefehls für alle Statistiken aufgetreten sind.

Der Parameter „Auslösungszähler“ wird um den Wert 1 erhöht, wenn der LTMR-Controller eine Auslösung erkennt.

Zähler für alle Alarme

Beschreibung

Der Parameter „Alarmzähler“ enthält die Anzahl der Alarme, die seit der letzten Ausführung des Löschbefehls für alle Statistiken aufgetreten sind.

Der Parameter „Alarmzähler“ wird um den Wert 1 erhöht, wenn der LTMR-Controller einen Alarm erkennt.

Zähler Automatisches Rücksetzen

Beschreibung

Der Parameter „Autom. Rücksetzen – Zähler“ enthält die Anzahl der fehlgeschlagenen Versuche des LTMR-Controllers, eine Auslösung automatisch zurückzusetzen. Dieser Parameter wird für die drei Gruppen für Auslösungen von automatischem Rücksetzen verwendet.

Ist ein Versuch des automatischen Rücksetzens erfolgreich (Definition: dieselbe Auslösung tritt innerhalb von 60 Sekunden nicht erneut auf), wird dieser Zähler auf Null zurückgesetzt. Wird eine Auslösung manuell oder dezentral zurückgesetzt, erfolgt keine Erhöhung des Zählers.

Informationen zum Auslösungsmanagement finden Sie unter Auslösungsmanagement und Löschbefehle, Seite 175.

Zähler für Schutzauslösungen und -alarme

Schutzauslösungszähler

Die Schutzauslösungszähler umfassen:

- Strom Phasenunsymmetrie – Auslösungszählung
- Strom Phasenverlust – Auslösungszählung
- Strom Phasenumkehr – Auslösungszählung
- Erdschlussstrom – Auslösungszählung
- Blockierung – Auslösungszählung
- Schwanlauf – Auslösungszählung
- Motortemperaturfühler – Auslösungszählung
- Überleistungsfaktor – Auslösungszählung
- Überstrom – Auslösungszählung
- Überleistung – Auslösungszählung
- Überspannung – Auslösungszählung
- Thermische Überlast – Auslösungszählung
- Unterleistungsfaktor – Auslösungszählung
- Unterstrom – Auslösungszählung
- Unterleistung – Auslösungszählung
- Unterspannung – Auslösungszählung
- Spannung Phasenunsymmetrie – Auslösungszählung
- Spannung Phasenverlust – Auslösungszählung
- Spannung Phasenumkehr – Auslösungszählung

Schutzalarmzähler

Der Parameter „Thermische Überlast – Zähler für Alarme“ enthält die Gesamtzahl aller Alarme für die Schutzfunktion bei thermischer Überlast.

Wenn ein Alarm, einschließlich des Alarms für thermische Überlast, auftritt, erhöht der LTMR-Controller den Parameter „Alarmzähler“.

Steuerbefehle – Auslöszähler

Beschreibung

Eine Diagnose-Auslösung tritt auf, wenn der LTMR-Controller einen der folgenden erkannten Steuerbefehlsfehler erfasst:

- Erkannte Fehler bei Prüfung des Startbefehls
- Erkannte Fehler bei Prüfung des Stoppbefehls
- Erkannte Fehler bei „Prüfung stoppen“
- Erkannte Fehler bei „Prüfung ausführen“

Informationen zu diesen Steuerbefehlsfunktionen finden Sie unter Steuerbefehle – Auslöszählerdiagnose, Seite 52.

Verdrahtung – Auslöszähler

Beschreibung

Der Parameter „Verdrahtung – Auslöszählung“ enthält die Gesamtzahl der folgenden Verdrahtungsauslösungen, die seit der letzten Ausführung des Statistiklöschbefehls aufgetreten sind:

- Verdrahtungsauslösung, die ausgelöst wird durch Folgendes:
 - Stromwandler-Umkehr – Erkannter Fehler
 - Phasenkonfiguration – Erkannter Fehler
 - Erkannter Verdrahtungsfehler am Motortemperaturfühler
- Spannungshasenumkehr – Auslösung
- Stromphasenumkehr – Auslösung

Der LTMR-Controller erhöht den Parameter „Verdrahtung – Auslöszählung“ immer dann um den Wert 1, wenn eine der drei zuvor genannten Auslösungen auftritt. Informationen zu erkannten Verdrahtungsfehlern und damit verbundenen Auslösungen finden Sie unter Verdrahtungsauslösungen, Seite 55.

Zähler für Kommunikationsverlust

Beschreibung

Erkannte Auslösungen für die folgenden Kommunikationsfunktionen:

Zähler	Inhalt
HMI-Port – Auslöszählung	Gibt an, wie oft die Kommunikation über den HMI-Port verloren gegangen ist.
Netzwerk-Port – interne Auslöszählung	Die Anzahl der im Netzwerkmodul aufgetretenen und vom Netzwerkmodul an den LTMR-Controller gemeldeten internen Auslösungen.
Netzwerk-Port – Konfiguration – Auslöszählung	Die Anzahl der im Netzwerkmodul aufgetretenen und vom Netzwerkmodul an den LTMR-Controller gemeldeten schwerwiegenden Auslösungen, mit Ausnahme der internen Auslösungen des Netzwerkmoduls.
Netzwerk-Port – Auslöszählung	Gibt an, wie oft die Kommunikation über den Netzwerk-Port verloren gegangen ist.

Zähler für interne Auslösungen

Beschreibung

Erkannte Auslösungen für die folgenden internen Auslösungen:

Zähler	Inhalt
Controller – interne Auslösungszählung	Die Anzahl der schwerwiegenden und geringfügigen internen Auslösungen. Informationen zu internen Auslösungen finden Sie unter Controller – interne Auslösung, Seite 49.
Interner Port – Auslösungszählung	Die Anzahl interner Kommunikationsauslösungen des LTMR-Controllers, plus die Anzahl der fehlgeschlagenen Versuche, das Netzwerk-Kommunikationsmodul zu identifizieren.

Auslösungshistorie

Auslösungshistorie

Der LTMR-Controller speichert eine Historie von LTMR-Controller-Daten, die zum Zeitpunkt der letzten fünf Auslösungen aufgezeichnet wurden. Auslösung n-0 enthält die jüngste Auslösungsaufzeichnung, Auslösung n-4 die älteste noch gespeicherte Auslösungsaufzeichnung.

Jeder Auslösungsdatensatz enthält folgende Informationen:

- Auslösungscode
- Datum und Uhrzeit
- Einstellwerte
 - Motor – Vollaststrom – Verhältnis (% FLCmax)
- Messwerte
 - Niveau Wärmekapazität
 - Strommittelwert-Verhältnis
 - L1-, L2-, L3-Strom Verhältnis
 - % Erdschlussstrom
 - Max. Vollaststrom
 - Strom - Phasenunsymmetrie
 - Spannung - Phasenunsymmetrie
 - Leistungsfaktor
 - Frequenz
 - Motor Temperaturfühler
 - Spannungsmittelwert
 - L3-L1-Spannung, L1-L2-Spannung, L2-L3-Spannung
 - Wirkleistung

Motorhistorie

Übersicht

Der LTMR-Controller hält Daten zur Motorbetriebsstatistik nach und speichert sie.

Die Motorstatistik ist über folgende Einrichtungen zugänglich:

- einen PC, auf dem SoMove mit dem TeSys T DTM läuft
- ein HMI-Gerät
- eine SPS über den Netzwerk-Port

Motor - Anlaufzähler

Beschreibung

Der LTMR-Controller verfolgt die Motoranläufe und speichert die Daten als Statistik, die dann zur Betriebsanalyse geladen werden kann. Die folgenden Statistikdaten werden geführt:

- Motor - Anlaufzähler
- Motor – Anlaufzähler LO1 (Starts Logikausgang O.1)
- Motor - Anlaufzähler LO2 (Starts Logikausgang O.2)

Der Löschbefehl „Statistik“ setzt den Parameter „Motor - Anlaufzähler“ auf 0 zurück.

HINWEIS: Die Parameter „Motor - Anlaufzähler LO1“ und „Motor - Anlaufzähler LO2“ können nicht auf 0 zurückgesetzt werden, da sie zusammen die Verwendung der Relaisausgänge im Lauf der Zeit anzeigen.

Motor - Zähler Anläufe pro Stunde

Beschreibung

Der LTMR-Controller verfolgt die Zahl der Motoranläufe der vergangenen Stunde nach und speichert den Wert im Parameter „Motor – Zähler Anläufe pro Stunde“.

Der LTMR-Controller summiert die Anläufe in Abständen von 5 Minuten mit einer Genauigkeit von 1 Intervall (+ 0/– 5 Minuten). Das bedeutet, dass im Parameter die Gesamtzahl der Anläufe während der letzten 60 Minuten oder der letzten 55 Minuten gespeichert wird.

Diese Funktion dient als Wartungsfunktion, um thermische Belastungen des Motors zu vermeiden.

Kenndaten

Die Funktion „Motoranläufe pro Stunde“ verfügt über folgende Merkmale:

Merkmal	Wert
Genauigkeit	5 Minuten (+ 0/– 5 Minuten)
Auflösung	5 Minuten
Aktualisierungsrate	100 ms

Lastabwurf - Zähler

Beschreibung

Der Parameter „Lastabwurf - Zähler“ enthält die Häufigkeit, mit der die Lastabwurfschutzfunktion seit der letzten Ausführung des Statistiklöschbefehls aktiviert wurde.

Informationen zur Lastabwurfschutzfunktion finden Sie unter Lastabwurf, Seite 123.

Zähler für automatischen Neustart

Beschreibung

Es sind drei Typen von Zählstatistiken vorhanden:

- Autom. Neustart - Zähler sofortiger Start
- Autom. Neustart - Zähler verzögerter Start
- Autom. Neustart – Zähler manueller Start

Informationen zur Schutzfunktion Automatischer Neustart finden Sie unter Automatischer Neustart, Seite 126.

Motor - Letzter Anlauf - Strom

Beschreibung

Der LTMR-Controller misst den maximalen Stromwert, der beim letzten Anlauf des Motors erreicht wurde, und meldet den Wert im Parameter „Motor – Letzter Anlauf – Strom“ für die Systemanalyse zu Wartungszwecken.

Dieser Wert kann auch zur Konfiguration der Einstellung für den Schweranlauf-Schwellwert in der Schutzfunktion „Schweranlauf“ verwendet werden.

Der Wert wird nicht im nicht-flüchtigen Speicher abgelegt: bei einem Aus- und anschließenden Wiedereinschalten geht er verloren.

Eigenschaften

Die Funktion „Letzter Anlauf - Strom“ umfasst folgende Merkmale:

Kenndaten	Wert
Einheit	% von FLC
Genauigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • +/- 1 % für Versionen mit 8 A und 27 A • +/- 2 % für Versionen mit 100 A
Auflösung	1% FLC
Aktualisierungsrate	100 ms

Motor - Letzter Anlauf - Dauer

Beschreibung

Der LTMR-Controller misst die Dauer des letzten Motoranlaufs und speichert den Wert im Parameter „Motor – Letzter Anlauf – Dauer“, damit er bei der Systemanalyse zu Wartungszwecken verwendet werden kann.

Dieser Wert kann auch bei der Einstellung des Timeouts für Schweranlauf-Verzögerung in den Schutzfunktionen „Schweranlauf“ und „Auslösung bei Überlast“ nützlich sein.

Der Wert wird nicht im nicht-flüchtigen Speicher abgelegt: bei einem Aus- und anschließenden Wiedereinschalten geht er verloren.

Kenndaten

Die Funktion „Motor - Letzter Anlauf - Dauer“ verfügt über folgende Merkmale:

Merkmal	Wert
Einheit	s
Genauigkeit	+/- 1%
Auflösung	1 s
Aktualisierungsrate	1 s

Laufzeit

Beschreibung

Der LTMR-Controller verfolgt die Motorlaufzeit nach und speichert den Wert im Parameter „Laufzeit“. Diese Informationen sind hilfreich bei der Planung von Arbeiten zur Motorwartung wie Schmierung, Inspektion und Austausch.

Systembetriebsstatus

Übersicht

Der LTMR-Controller überwacht den Motorbetriebszustand und die erforderliche Mindestverzögerung für einen Neustart des Motors.

Der Zugriff auf die Motorzustände erfolgt über:

- einen PC, auf dem SoMove mit dem TeSys T DTM läuft
- ein HMI-Gerät
- eine SPS über den Netzwerk-Port

Motorstatus

Beschreibung

Der LTMR-Controller hält den Motorstatus nach und meldet die folgenden Stati durch Setzen der entsprechenden booleschen Parameter:

Motorstatus	Parameter
Betrieb	Motor - Betrieb
Ready	System bereit
Anlauf	Motor - Anlauf

HINWEIS: Der Status des Bits für „System bereit“ (455.0) verhindert nicht die Aktivierung der Ausgänge durch das System. Das Bit „System bereit“ wird nur für Rückmeldungen an die SPS verwendet.

Mindestverzögerung

Beschreibung

Der LTMR-Controller verfolgt die bis zum Neustart des Motors verbleibende Zeit in Abhängigkeit eines der folgenden Ereignisse:

- Automatisches Rücksetzen, Seite 179
- Thermische Überlast, Seite 74
- Schneller Zyklus Verriegelung, Seite 91
- Lastabwurf („Load Shedding“), Seite 123
- Automatischer Neustart, Seite 126
- Übergangszeit

Wenn mehr als ein Timer aktiv ist, zeigt der Parameter den maximalen Timerwert an, der die Mindestverzögerung für das Rücksetzen der Auslösereaktion oder der Steuerfunktion darstellt.

HINWEIS: Auch bei ausgeschaltetem LTMR wird die Zeit über mindestens 30 Min. nachgehalten.

Eigenschaften

Die Funktion „Autom. Rücksetzen – Min. Verzögerung“ verfügt über folgende Merkmale:

Kenndaten	Wert
Einheit	s
Genauigkeit	±1%
Auflösung	1 s
Aktualisierungsrate	1 s

Motorschutzfunktionen

Übersicht

In diesem Kapitel werden die vom LTMR-Controller bereitgestellten Motorschutzfunktionen beschrieben.

Motorschutzfunktionen – Einführung

Übersicht

In diesem Abschnitt werden die Motorschutzfunktionen des LTMR-Controllers, einschließlich der Schutzparameter und ihrer Eigenschaften, beschrieben.

Definitionen

Definierte Funktionen und Daten

Der LTMR-Controller überwacht die Parameter für Strom, Erdschlussstrom und Motortemperaturfühler. Wenn der LTMR-Controller an ein Erweiterungsmodul angeschlossen ist, dann überwacht er außerdem die Spannungs- und Leistungsparameter. Der LTMR-Controller verwendet diese Parameter in Schutzfunktionen, um Auslöse- und Alarmbedingungen zu erkennen. Die Reaktion des LTMR-Controllers auf Auslöse- und Alarmbedingungen erfolgt auf eine festgelegte, von den vordefinierten Betriebsmodi abhängige Weise. Logikausgang O.4 wird bei einer Auslösung und Logikausgang O.3 bei einem Alarm aktiviert. Informationen zu den vordefinierten Betriebsmodi finden Sie unter [Betriebsmodi](#), Seite 149.

Sie können diese Motorschutzfunktionen konfigurieren, um unerwünschte Betriebsbedingungen zu erkennen, die bei Nichtbehebung zu Beschädigungen des Motors und der Ausstattung führen können.

Alle Motorschutzfunktionen umfassen die Auslösungserkennung. Die meisten Schutzfunktionen umfassen außerdem die Alarmerkennung.

Anwenderspezifische Funktionen und Daten

Neben den in einem vordefinierten Betriebsmodus enthaltenen Schutzfunktionen und Parametern können Sie den Logik-Editor im TeSys T DTM verwenden, um einen neuen, anwenderspezifischen Modus zu erstellen. Wählen Sie dazu einen beliebigen vordefinierten Betriebsmodus und bearbeiten Sie dann seinen Code gemäß den Anforderungen Ihrer Anwendung.

Im anwenderspezifischen Logik-Editor können Sie einen anwenderspezifischen Betriebsmodus durch folgende Maßnahmen erstellen:

- Ändern der Reaktionen des LTMR-Controllers auf Schutzauslösungen oder -alarme
- Erstellen neuer Funktionen auf der Grundlage vordefinierter oder neu erstellter Parameter

Auslösungen

Eine Auslösung weist auf einen ernsten unerwünschten Betriebszustand hin. Auslösungsbezogene Parameter können für die meisten Schutzfunktionen konfiguriert werden.

Zu den Reaktionen des LTMR-Controllers auf eine Auslösung gehören:

- Kontakte des Ausgangs O.4:
 - Kontakt 95-96 ist offen.
 - Kontakt 97-98 ist geschlossen.
- Bei LTMR-Ethernet-Controllern: Alarm/MS-LED leuchtet
 - Geringfügige Auslösung, wenn die LED einmal pro Sekunde rot blinkt (nur EtherNet/IP).
 - Geringfügige Auslösung, wenn die LED rotes Dauerlicht zeigt (nur Modbus/TCP).
 - Schwerwiegende Auslösung, wenn die LED rotes Dauerlicht zeigt.
- Bei anderen LTMR-Controllern: Alarm-LED leuchtet (rotes Dauerlicht)
- Die Auslösestatusbits sind in einem Auslösungsparameter gesetzt.
- Eine Textmeldung wird an einem HMI-Bildschirm angezeigt (falls eine HMI angeschlossen ist).
- Eine Auslösestatusanzeige erscheint im TeSys T DTM (sofern angeschlossen).

Der LTMR-Controller zählt die Auslösungen für jede Schutzfunktion und zeichnet diese Informationen auf.

Eine Auslösung ist noch nicht gelöscht, wenn die zugrunde liegende Ursache nach dem Auftreten der Auslösung behoben wird. Zum Löschen der Auslösung muss der LTMR-Controller zurückgesetzt werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Auslösungsmanagement – Einführung, Seite 175.

Alarme

Ein Alarm weist auf einen weniger ernsthaften, aber dennoch unerwünschten Betriebszustand hin. Ein Alarm weist darauf hin, dass möglicherweise Korrekturmaßnahmen erforderlich sind, um den unerwünschten Zustand zu beheben. Wird der Alarm nicht aufgehoben, kann er zu einer Auslösebedingung führen. Für die meisten Schutzfunktionen können alarmbezogene Parameter konfiguriert werden.

Zu den Reaktionen des LTMR-Controllers auf einem Alarm gehören:

- Ausgang O.3 ist geschlossen.
- Bei LTMR-Ethernet-Controllern: Alarm/MS-LED blinkt (nur Modbus/TCP)
- Bei anderen LTMR-Controllern: Alarm-LED blinkt rot (zweimal pro Sekunde)
- Die Alarmstatusbits sind in einem Alarmparameter gesetzt
- Eine Textmeldung wird an einem HMI-Bildschirm angezeigt (falls angeschlossen)
- Eine Alarmstatusanzeige erscheint im TeSys T DTM

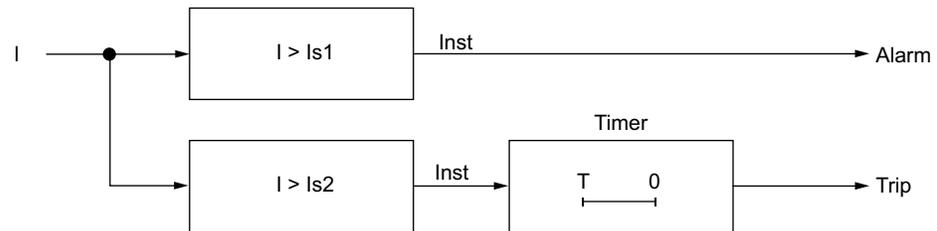
HINWEIS: Für einige Schutzfunktionen wird der gleiche Schwellenwert für die Alarmerkennung und die Auslösungserkennung verwendet. Für andere Schutzfunktionen hat die Alarmerkennung einen separaten Alarmschwellenwert.

Der LTMR-Controller löscht den Alarm, wenn der gemessene Wert den Alarmschwellenwert nicht mehr überschreitet – plus oder minus eines Hysteresebands von 5 %.

Merkmale der Motorschutzfunktionen

Betrieb

Das folgende Diagramm veranschaulicht den Betrieb einer typischen Motorschutzfunktion. Dieses und die nachfolgenden Schaubilder beziehen sich auf Stromschutzfunktionen. Dieselben Prinzipien gelten jedoch auch für Spannungsschutzfunktionen.



I Messwert des überwachten Parameters

Is1 Alarmschwellenwert-Einstellung

Is2 Auslöseschwellenwert-Einstellung

T Auslösetimeout-Einstellung

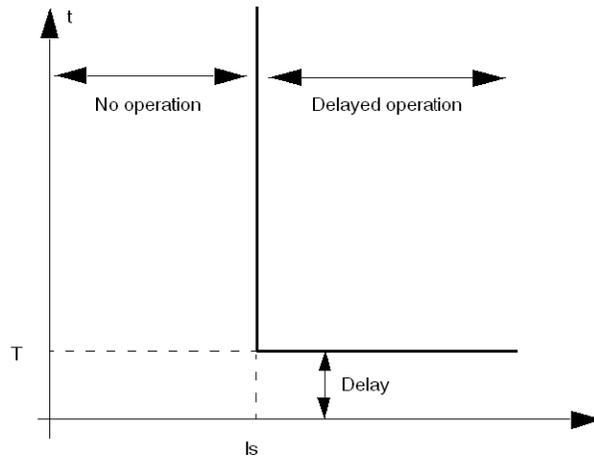
Inst Momentane Alarm-/Auslösungserkennung

Einstellungen

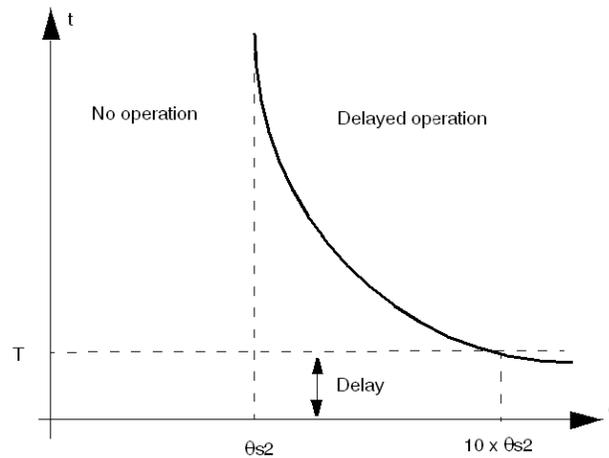
Einige Schutzfunktionen verfügen über konfigurierbare Einstellungen, darunter:

- **Schwellenwert für Auslösung:** Eine Grenzwerteinstellung für den überwachten Parameter, die eine Auslösung der Schutzfunktion auslöst.
- **Alarmschwellenwert:** Eine Grenzwerteinstellung für den überwachten Parameter, die einen Alarm der Schutzfunktion auslöst.
- **Auslösetimeout:** Eine Zeitverzögerung, die abgelaufen sein muss, bevor eine Auslösung der Schutzfunktion ausgelöst wird. Das Verhalten eines Timeout hängt vom Profil der Kennlinie für den Auslösestrom ab.
- **Kennlinie der Auslösekurve (TCC):** Der LTMR-Controller verfügt über eine eindeutige Auslösekennlinie für alle Schutzfunktionen, mit Ausnahme der Funktion „Thermische Überlast – Invers therm“, die sowohl eine inverse als auch eine eindeutige Auslösekennlinie beinhaltet (siehe nachfolgende Beschreibung).

Eindeutige TCC: Die Dauer des Auslösetimeouts bleibt konstant, unabhängig von Änderungen der gemessenen Größe (Strom) – wie im nachfolgenden Schaubild gezeigt:



Inverse TCC: Die Dauer der Zeitverzögerung ändert sich invers zum Wert der gemessenen Größe (hier: Wärmegrenzleistung). Wenn der Wert der gemessenen Größe ansteigt, erhöht sich auch das Gefahrenrisiko. Dies führt zu einer Verkürzung der Zeitverzögerung, wie im folgenden Schaubild verdeutlicht.

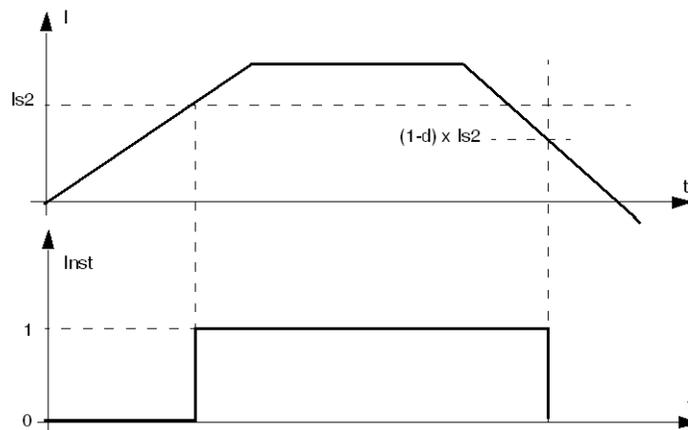


Hysterese

Zur Verbesserung der Stabilität wenden die Motorschutzfunktionen einen Hysteresewert an, der zu den Einstellungen für die Grenzwerte addiert oder davon subtrahiert wird, bevor eine Auslöse- oder Alarmreaktion zurückgesetzt wird. Der Hysteresewert wird als Prozentsatz, normalerweise 5 %, des Grenzwerts berechnet und wird

- vom Schwellwert der oberen Grenzwerte subtrahiert,
- zum Schwellwert der unteren Grenzwerte hinzu addiert.

Das folgende Schaubild zeigt das logische Ergebnis des Messvorgangs (Unv), wenn die Hysterese auf einen oberen Grenzwert angewendet wird:



d Prozentsatz Hysterese

Motorschutzfunktionen

Übersicht

Dieser Abschnitt beschreibt die thermischen Motorschutzfunktionen des LTMR-Controllers.

Thermische Überlast

Überblick

Der LTMR-Controller kann durch Auswahl von einer der folgenden Einstellungen für Thermoschutz konfiguriert werden:

- Invers therm., Seite 75 (Werkseinstellung)
- Eindeutige Zeit, Seite 79

Jede Einstellung stellt ein Merkmal der Auslösekurve dar. Der LTMR-Controller speichert die gewählte Einstellung in seinem Parameter „Thermische Überlast - Modus“. Es kann immer nur eine Einstellung zu einem Zeitpunkt aktiviert werden. Weitere Informationen zur Funktion und Konfiguration jeder Einstellung finden Sie unter den unmittelbar folgenden Themen.

Parametereinstellungen

Die Funktion „Thermische Überlast“ verfügt über die nachstehenden konfigurierbaren Parametereinstellungen, die für jede Auslösestromkennlinie gelten:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Modus	<ul style="list-style-type: none"> • Invers therm. • Eindeutige Zeit 	Invers therm.
Auslösung aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Aktivieren

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Alarm aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Aktivieren
Motorkühlung durch Hilfslüfter	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren

Thermische Überlast – Invers therm.

Beschreibung

Wenn Sie den Parameter „Thermische Überlast – Modus“ auf **Invers therm.** einstellen und eine Motorauslöseklasse auswählen, überwacht der LTMR-Controller die verwendete Wärmegrenzleistung des Motors und gibt Folgendes aus:

- Einen Alarm, wenn die verwendete Wärmegrenzleistung einen konfigurierten Alarmschwellenwert überschreitet
- Eine Auslösung, wenn die verwendete Wärmegrenzleistung über 100% liegt

⚠ VORSICHT
GEFAHR DER MOTORÜBERHITZUNG
Der Parameter „Motor Auslöseklasse“ muss auf die Motoreigenschaften für thermische Überlast eingestellt werden. Lesen Sie die Anweisungen des Motorherstellers, bevor Sie diesen Parameter einstellen.
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Für den Alarm „Thermische Überlast“ gibt es keine Zeitverzögerung.

Der LTMR-Controller berechnet das Niveau der Wärmegrenzleistung in allen Betriebszuständen. Wenn die Spannungsversorgung des LTMR-Controllers unterbrochen wird, speichert der LTMR-Controller die letzten Messungen des thermischen Motorstatus über einen Zeitraum von 30 Minuten, damit er nach Wiederherstellung der Spannungsversorgung den thermischen Motorstatus schätzen kann.

Die Auslösungs- und die Alarmüberwachung können separat aktiviert und deaktiviert werden.

- Der Alarm für thermische Überlast wird vom LTMR-Controller aufgehoben, wenn die verwendete Wärmegrenzleistung bis auf 5% unterhalb des Alarmschwellenwerts sinkt.
- Die thermische Überlastauslösung kann zurückgesetzt werden, wenn die verwendete Wärmegrenzleistung unter den Schwellenwert der Auslöschungsrücksetzung fällt und nachdem das Timeout der Auslöschungsrücksetzung abgelaufen ist.

Rücksetzen für einen Neustart im Notfall

Mit dem von einer SPS oder einem HMI ausgegebenen „Löschbefehl – Niveau Wärmegrenzleistung“ können Sie einen überlasteten Motor im Notfall erneut starten. Mit diesem Befehl wird der Wert für die Nutzung der Wärmegrenzleistung auf 0 eingestellt und die Abkühlzeit umgangen, die das Thermomodell vor einem Neustart des Motors benötigt.

Dieser Befehl setzt außerdem den Parameter „Schneller Zyklus – Verriegelung Timeout“ zurück, um einen sofortigen Neustart ohne Verriegelung zu ermöglichen.

Der Befehl „Löschen – Alles “ hat keine Ausführung von „Löschen – Niveau Wärmegrenzleistung“ zur Folge.

▲ **WARNUNG**

VERLUST DES MOTORSCHUTZES

Das Löschen des Wärmegrenzleistungsniveaus blockiert die thermische Überlastsicherung und kann zu einer Geräteüberhitzung und zu einem Brand führen. Fortgesetzter Betrieb mit blockiertem Überhitzungsschutz sollte sich auf Anwendungen beschränken, in denen ein sofortiger Neustart wichtig ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Der „Löschbefehl – Niveau Wärmegrenzleistung“ setzt die Auslösereaktion nicht zurück. Stattdessen

- kann nur eine Aktion außerhalb des LTMR-Controllers (zum Beispiel eine Senkung der Motorlast) die Auslösebedingung löschen.
- setzt nur ein Rücksetzbefehl von der gültigen, im Parameter „Auslösung – Rücksetzmodus“ konfigurierten Quelle die Auslösereaktion zurück.

▲ **WARNUNG**

NICHT BESTIMMUNGSGEMÄSSER GERÄTEBETRIEB

- Der Motor kann mit einem Reset-Befehl erneut gestartet werden, wenn der LTMR-Controller in einem 2-Draht-Steuerkreis eingesetzt wird.
- Der Betrieb der Geräte muss gemäß den örtlichen und nationalen Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen erfolgen.

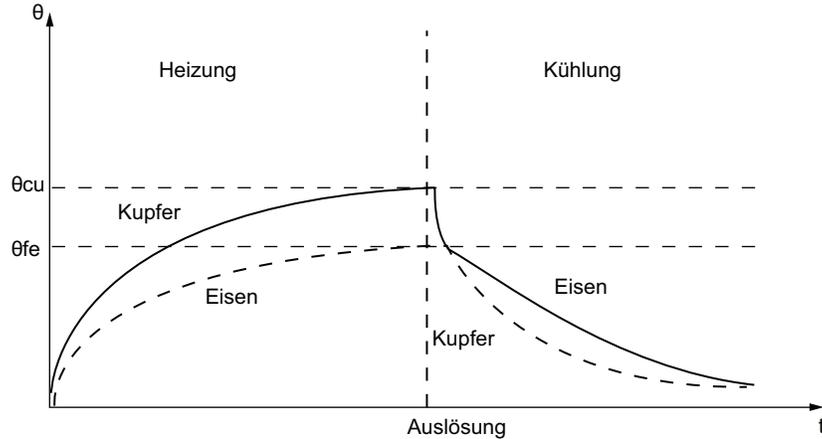
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Betrieb

Die Schutzfunktion „Thermische Überlast – Invers therm.“ basiert auf einem Wärmemodell des Motors, das zwei Wärmebilder kombiniert:

- ein kupferbasiertes Abbild stellt den thermischen Zustand der Stator- und Rotorwicklungen dar, und
- ein eisenbasiertes Abbild stellt den thermischen Zustand des Motorrahmens dar.

Auf der Grundlage des gemessenen Stroms und der vorgenommenen Einstellung für die Motorauslöseklasse berücksichtigt der LTMR-Controller nur den höchsten thermischen Status (Eisen oder Kupfer) zur Berechnung der vom Motor verwendeten Wärmegrenzleistung – wie nachfolgend beschrieben:



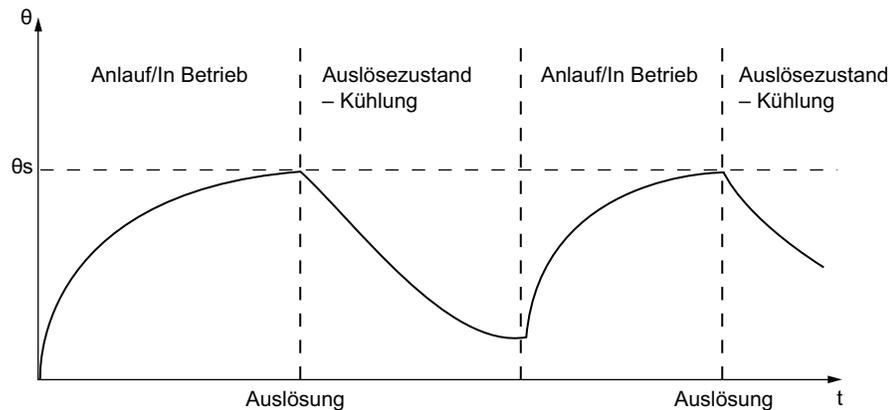
θ Wärmewert

θfe Auslöseschwellenwert für Eisen

θcu Auslöseschwellenwert für Kupfer

t Zeit

Wenn der Auslösemodus „Invers therm.“ ausgewählt ist, wird der Parameter „Wärmegrenzleistung – Niveau“, der die aufgrund eines Laststroms verwendete Wärmegrenzleistung anzeigt, sowohl im Start- als auch im Betriebsstatus erhöht. Wenn der LTMR-Controller feststellt, dass das Niveau der Wärmegrenzleistung (θ) den Auslöseschwellenwert (θ_s) übersteigt, löst er eine thermische Überlastauslösung aus – wie nachfolgend beschrieben:



Funktionsmerkmale

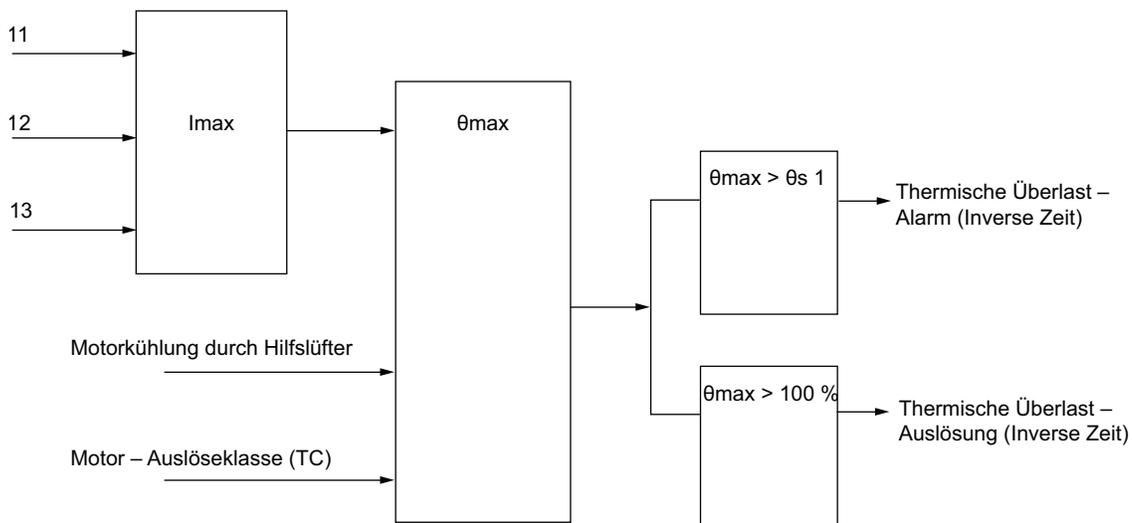
Die Funktionen für „Thermische Überlast – Invers therm.“ umfassen folgende Merkmale:

- Eine Einstellung für die Motorauslöseklasse:
 - Motor – Auslöseklasse

- Vier konfigurierbare Schwellenwerte:
 - Motorvolllaststrom – Verhältnis (FLC1)
 - Motor – Hohe Drehzahl – Volllaststrom – Verhältnis (FLC2)
 - Thermische Überlast – Alarmschwellenwert
 - Thermische Überlast – Auslöserücksetzung – Schwellenwert
- Eine Zeitverzögerung:
 - Auslösung – Rücksetzen Timeout
- Zwei Funktionsausgänge:
 - Thermische Überlast – Auslösung
 - Thermische Überlast – Auslösung
- Zwei Zählstatistiken:
 - Thermische Überlast – Auslösungszählung
 - Thermische Überlast – Alarmzählung
- Eine Einstellung für eine externe Kühlung des Motors per Hilfslüfter:
 - Motor – Kühlung durch Hilfslüfter
- Ein Messwert für die verwendete Wärmegrenzleistung:
 - Niveau Wärmegrenzleistung

HINWEIS: Für LTMR-Controller, die für den vordefinierten Betriebsmodus mit 2 Drehzahlen konfiguriert sind, werden 2 Auslöseschwellenwerte verwendet: FLC1 und FLC2.

Blockschaltplan



Imax Maximaler Strom

θmax Niveau Wärmegrenzleistung

θs1 Thermische Überlast – Alarmschwellenwert

Parametereinstellungen

Die Funktionen für „Thermische Überlast – Invers therm.“ umfassen folgende konfigurierbare Parametereinstellungen:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
FLC1, FLC2	<ul style="list-style-type: none"> 0,4–8,0 A in Schritten von 0,08 A für LTMR08 1,35–27,0 A in Schritten von 0,27 A für LTMR27 5–100 A in Schritten von 1 A für LTMR100 	<ul style="list-style-type: none"> 0,4 A für LTMR08 1,35 A für LTMR27 5 A für LTMR100
Alarmschwellenwert	10-100 % der Wärmegrenzleistung	85 % der Wärmegrenzleistung
Motor – Auslösung Klasse	5–30 in Schritten von 5	5
Auslösung – Rücksetzen Timeout	50–9999 in Schritten von 1 s	480 s
Auslösung – Rücksetzschwellenwert	35-95 % der Wärmegrenzleistung	75 % der Wärmegrenzleistung

Die Funktionen für „Thermische Überlast – Invers therm.“ umfassen folgende nicht konfigurierbare Parametereinstellungen:

Parameter	Feste Einstellung
Thermische Überlast – Auslöseschwellenwert	100 % Wärmegrenzleistung

Technische Kenndaten

Die Funktionen für „Thermische Überlast – Invers therm.“ umfassen folgende Merkmale:

Kenndaten	Wert
Hysterese	–5 % des Alarmschwellenwerts für thermische Überlast
Genauigkeit der Auslösezeit	+/- 0,1 s

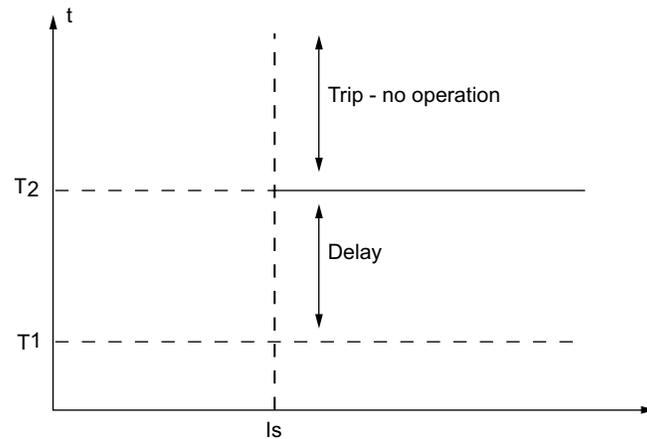
Thermische Überlast - Eindeutige Zeit

Beschreibung

Wenn Sie den Parameter „Thermische Überlast – Modus“ auf **Eindeutige Zeit** einstellen, dann signalisiert der LTMR-Controller:

- Einen Alarm, wenn der gemessene maximale Phasenstrom einen konfigurierbaren Schwellenwert (OC1 oder OC2) überschreitet.
- Eine Auslösung, wenn der maximale Phasenstrom dauerhaft den gleichen Schwellenwert (OC1 oder OC2) für eine festgelegte Zeitverzögerung überschreitet.

Die Auslösung „Thermische Überlast – Eindeutige Zeit“ beinhaltet eine Zeitverzögerung mit konstanter Größe nach einem Startbefehl, bevor der Schutz aktiv wird, sowie eine Auslösetimeout-Dauer – wie im nachfolgenden Schaubild beschrieben:



I_s Auslöse- und Alarmschwellenwert (OC1 oder OC2)

T_1 Startbefehl

T_2 Abgelaufene Zeitverzögerung

Für den Alarm bei „Thermischer Überlast – Eindeutige Zeit“ gibt es keine Zeitverzögerung.

Die Auslösungs- und die Alarmüberwachung können separat aktiviert und deaktiviert werden.

Die Schutzfunktion für „Eindeutige Zeit“ wird nach einem Start durch eine Verzögerung deaktiviert, die in der Einstellung „Schweranlauf – Auslösetimeout“ definiert ist. Wenn der LTMR-Controller für einen vordefinierten Überlastbetriebsmodus konfiguriert ist, bestimmt er den Beginn des Status „Anlauf“ anhand einer Zustandsänderung von unter Pegelstrom auf Pegelstrom. Dank dieser Verzögerung kann der Motor beim Anlaufen den Strom ziehen, der zur Überwindung der Trägheit im Ruhezustand erforderlich ist.

HINWEIS: Die Konfiguration dieser Schutzfunktion setzt die Konfiguration der Schweranlauf-Schutzfunktion einschließlich des Parameters „Schweranlauf – Auslösetimeout“ voraus.

Funktionsmerkmale

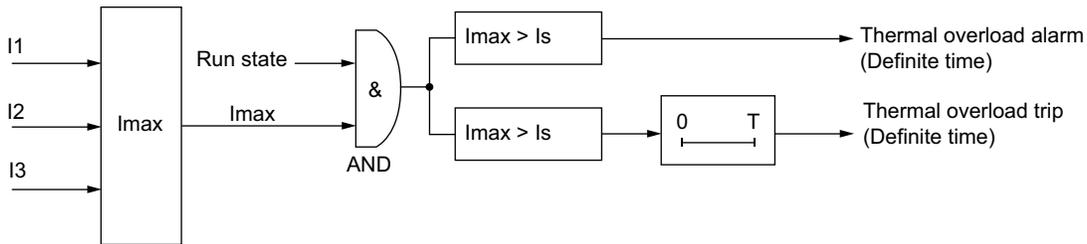
Die Funktion „Thermische Überlast - Eindeutige Zeit“ umfasst folgende Merkmale:

- Zwei konfigurierbare Schwellereinstellungen; eine Einstellung (OC1) wird für Motoren mit einer Drehzahl verwendet. Für Motoren mit zwei Drehzahlen sind beide Einstellungen erforderlich.
 - OC1 (Motor - Volllaststrom - Verhältnis) oder
 - OC2 (Motor - Hohe Drehzahl Volllaststrom - Verhältnis)
- Eine Zeitverzögerung:
 - Überstrom-Zeit (Ü-Zeit, über den Parameter „Thermische Überlast – Auslösetimeout“ eingestellt)
- Zwei Funktionsausgänge:
 - Thermische Überlast – Alarm
 - Thermische Überlast – Auslösung

- Zwei Zählstatistiken:
 - Thermische Überlast – Auslösungszählung
 - Thermische Überlast – Alarmzählung

Blockschaltplan

Thermal overload alarm and trip:



I1 Strom Phase 1

I2 Strom Phase 2

I3 Strom Phase 3

I_s Auslöse- und Alarmschwellenwert (OC1 oder OC2)

T Auslösetimeout

Parametereinstellungen

Die Funktion „Thermische Überlast - Eindeutige Zeit“ hat folgende konfigurierbare Parametereinstellungen:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Schwellenwert für Auslösung: <ul style="list-style-type: none"> • Motor - Vollaststrom Verhältnis (OC1) - oder - • Motor - Hohe Drehzahl Vollaststrom - Verhältnis (OC2) 	5–100 % FLCmax in Schritten von 1 %. Hinweis: Die Einstellungen für OC1 und OC2 können direkt (in Ampere) über das Menü Einstellungen eines HMI oder auf der Registerkarte Parameter des TeSys T DTM eingestellt werden.	5% FLCmax
Thermische Überlast – Auslösung – festgelegtes Timeout (Ü-Zeit oder Überstromzeit)	1–300 s in Schritten von 1 s	10 s
Thermische Überlast – Alarmschwellenwert	20–800 % OC in Schritten von 1 %	80 % OC
Schweranlauf – Auslösetimeout ⁴ (V-Zeit)	1–200 s in Schritten von 1 s	10 s

Technische Kenndaten

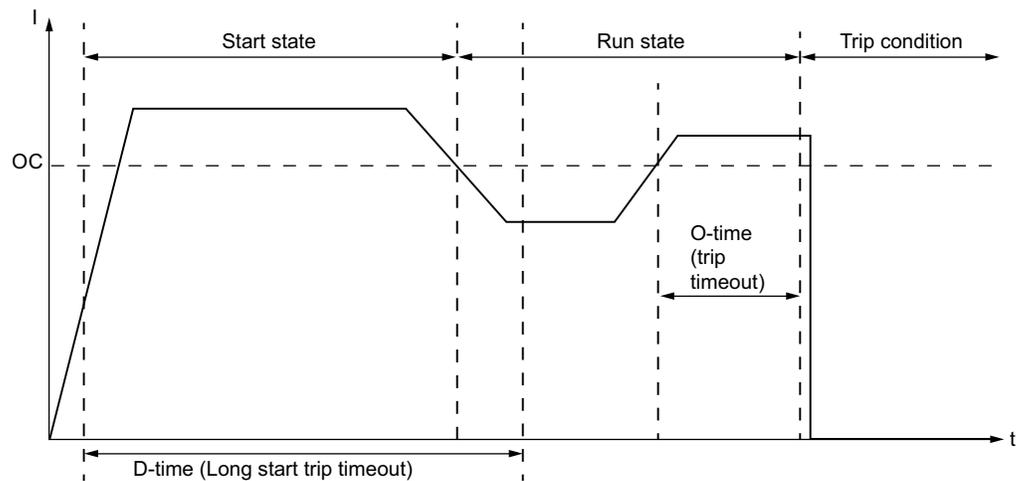
Die Funktion „Thermische Überlast - Eindeutige Zeit“ umfasst folgende Merkmale:

Eigenschaften	Wert
Hysterese	–5 % der Alarm- und Auslöseschwellenwerte
Genauigkeit der Auslösezeit	+/- 0,1 s

4. Die Funktion „Thermische Überlast – Eindeutige Zeit“ setzt voraus, dass gleichzeitig die Schweranlauf-Motorschutzfunktion eingesetzt wird. Beide Funktionen verwenden die Einstellung „Schweranlauf – Auslösetimeout“.

Beispiel

Das folgende Schaubild verdeutlicht eine Auslösung vom Typ „Thermische Überlast – Eindeutige Zeit“:



OC Auslöseschwellenwert (OC1 oder OC2)

Motortemperaturfühler

Überblick

Der LTMR-Controller verfügt über zwei Klemmen, T1 und T2, die an ein Element zur Messung der Motortemperatur angeschlossen werden können. Auf diese Weise werden die Motorwicklungen bei hohen Temperaturbedingungen geschützt, die ansonsten zu Beschädigungen oder Beeinträchtigungen führen können.

Diese Schutzfunktionen werden aktiviert, wenn eine der folgenden Einstellungen für den Parameter „Motor - Temperaturfühlertyp“ gewählt ist:

- PTC binär, Seite 83
- PT100, Seite 84
- PTC analog, Seite 87
- NTC analog, Seite 89

Es kann nur eines dieser Fühlerelemente für den Motorschutz gleichzeitig aktiviert werden.

HINWEIS: Der Schutz durch den Motortemperaturfühler basiert auf Ohm-Werten. Schutzwertwerte für „PTC binär“ sind auf IEC-Standards voreingestellt und deshalb nicht konfigurierbar. Für die Schutzfunktionen „PTC analog“ und „NTC analog“ müssen Sie eventuell den Widerstandswert auf das entsprechende Niveau des Schwellwerts in Grad skalieren und dabei die Eigenschaften des gewählten Messelements zugrunde legen.

Wenn der Fühlertyp geändert wird, werden die Konfigurationseinstellungen des LTMR-Controllers für die Messung der Motortemperatur auf die Werkseinstellung zurückgesetzt. Wenn ein Fühlertyp durch einen anderen Fühler des gleichen Typs ersetzt wird, bleiben die Einstellwerte erhalten.

Parametereinstellungen

Die Funktion „Motor - Temperaturfühler“ hat die folgenden konfigurierbaren Parametereinstellungen, die für den gewählten Temperaturfühlertyp gelten:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Fühlertyp	<ul style="list-style-type: none"> • Keiner • PTC binär • PT100 • PTC analog • NTC analog 	Keiner
Auslösung aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
Alarm aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren

Motor Temperaturfühler – PTC binär

Beschreibung

Die Funktion „Motor Temperaturfühler – PTC binär“ ist aktiviert, wenn der Parameter „Motor – Temperaturfühlertyp“ auf **PTC binär** eingestellt ist und der LTMR-Controller an einem im Motor integrierten „PTC binär“-Thermistor (positiver Temperaturkoeffizient) angeschlossen ist.

Der LTMR -Controller überwacht den Status des Temperaturmesselements und signalisiert:

- Einen Alarm für den Motortemperaturfühler, wenn der gemessene Widerstand einen festen Schwellenwert übersteigt.
- Eine Auslösung für den Motortemperaturfühler, wenn der gemessene Widerstand den gleichen festen Schwellenwert übersteigt.

Die Auslöse- und Alarmbedingungen bleiben bestehen, bis der gemessene Widerstand unter einen separaten, festen Wiedereinschalt-Schwellenwert des Temperaturfühlers absinkt.

Die Schwellenwerte für die Auslösung des Motortemperaturfühlers werden werkseitig voreingestellt und sind nicht konfigurierbar. Die Auslösungsüberwachung kann aktiviert und deaktiviert werden.

Die Funktion steht in allen Betriebszuständen zur Verfügung.

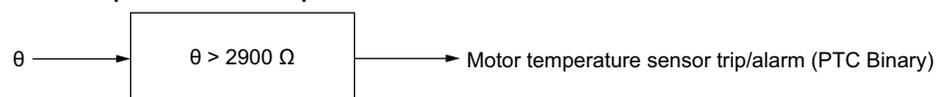
Funktionsmerkmale

Die Funktion „PTC binär“ für den Motortemperaturfühler umfasst folgende Merkmale:

- Zwei Funktionsausgänge:
 - Motortemperaturfühler – Alarm
 - Motortemperaturfühler – Auslösung
- Eine Zählstatistik:
 - Motortemperaturfühler – Auslösungszählung

Blockschaltplan

Motor temperature sensor trip/alarm:



θ Widerstand des Temperaturmesselements

Parametereinstellungen

Die Funktion „PTC binär“ für den Motortemperaturfühler umfasst folgende Parametereinstellungen:

Parameter	Feste Einstellungen	Genauigkeit
Auslöse-/Alarmschwellenwert	2900 Ω	+/- 2 %
Auslöse-/Alarmschwellenwert für Wiedereinschaltung	1575 Ω	+/- 2 %

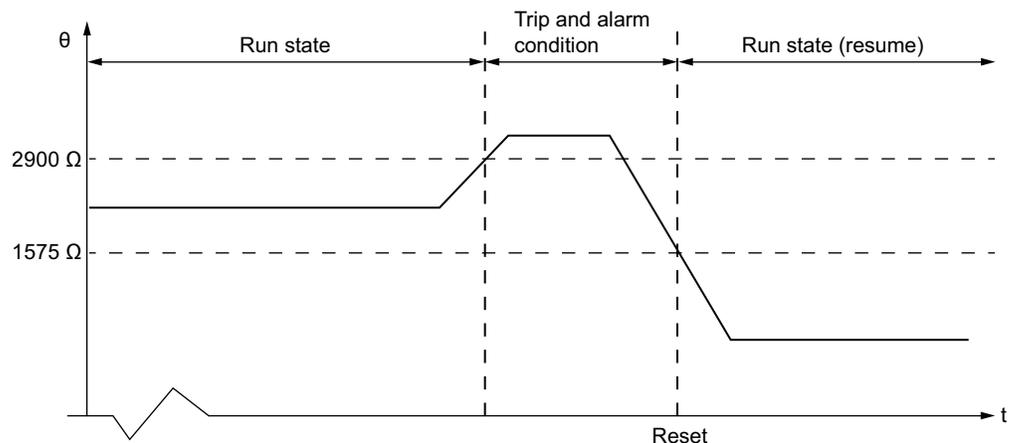
Technische Kenndaten

Die Funktion „PTC binär“ für den Motortemperaturfühler umfasst folgende Merkmale:

Kenndaten	Wert
Erfassungszeit	0,5–0,6 s
Genauigkeit der Erfassungszeit	+/- 0,1 s

Beispiel

Das folgende Schaubild zeigt eine Auslösung des Motortemperaturfühlers vom Typ „PTC binär“ mit automatischer Rücksetzung:



2900 Ω Auslöseschwellenwert

1575 Ω Auslöseschwellenwert für Wiedereinschaltung

Rücksetzung Dieser Wert kennzeichnet die Zeit, nach der ein Rücksetzen erfolgen kann. Ein Startbefehl ist erforderlich, bevor der Betriebsstatus wieder hergestellt werden kann. In diesem Beispiel wurde das automatische Rücksetzen aktiviert.

Motortemperaturfühler - PT100

Beschreibung

Die Funktion „Motortemperaturfühler – PT100“ ist aktiviert, wenn der Parameter „Motor – Temperaturfühlertyp“ auf **PT100** eingestellt ist und der LTMR-Controller an einem im Motor integrierten PT100-Sensor angeschlossen ist.

Der LTMR -Controller überwacht den Status des Temperaturmesselements und signalisiert:

- Einen Alarm des Motortemperaturfühlers, wenn die gemessene Temperatur einen konfigurierbaren Alarmschwellenwert übersteigt.
- Eine Auslösung des Motortemperaturfühlers, wenn die gemessene Temperatur einen separat eingestellten Auslöseschwellenwert übersteigt.

Der LTMR-Controller misst die Temperatur direkt mithilfe eines PT100-Fühlers. Die von dem PT100-Fühler in °C (Werkseinstellung) oder in °F gemessene Temperatur wird je nach Einstellung des Parameters „HMI-Anzeige - Temperaturfühler Grad CF“ im HMI oder in TeSys T angezeigt:

Die Auslöse- oder Alarmbedingung bleibt bestehen, bis die gemessene Temperatur unter 95 % des Auslöse- oder Alarmschwellenwerts sinkt.

Für die Auslösung bzw. für den Alarm des Motortemperaturfühlers existiert eine feste Erfassungszeit von 0,5 s bis 0,6 s.

Die Auslösungs- und die Alarmüberwachung können separat aktiviert und deaktiviert werden.

Die Funktion steht in allen Betriebszuständen zur Verfügung.

HINWEIS:

Die Temperatur wird aus der folgenden Gleichung abgeleitet: $T = 2,6042 * R - 260,42$,

wobei **R** = Widerstand (Ω).

HINWEIS: Zum Anschluss eines 3-Draht-Sensors vom Typ PT100 an einen LTMR-Controller reicht es aus, den Ausgleichsstift des 3-Draht-Sensors vom Typ PT100 einfach nicht anzuschließen.

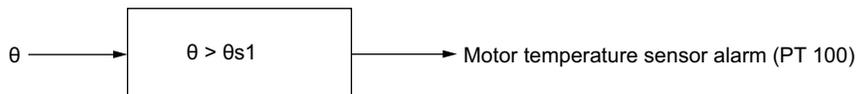
Funktionsmerkmale

Die Motortemperaturfühler-Funktion PT100 umfasst folgende Merkmale:

- Zwei konfigurierbare Schwellwerte:
 - Motortemperaturfühler – Alarmschwellenwert – Grad
 - Motortemperaturfühler – Auslöseschwellenwert – Grad
- Zwei Funktionsausgänge:
 - Motortemperaturfühler – Alarm
 - Motortemperaturfühler – Auslösung
- Eine Zählstatistik:
 - Motortemperaturfühler – Auslösungszählung
- Eine Anzeigeconfiguration:
 - HMI-Anzeige - Temperaturfühler Grad CF

Blockschaltplan

Motor temperature sensor alarm:



Motor temperature sensor trip:



θ Vom PT100-Fühler gemessene Temperatur

θs1 Motortemperaturfühler – Alarmschwellenwert

θs2 Motortemperaturfühler – Auslöseschwellenwert

Parametereinstellungen

Die Motortemperaturfühler-Funktion PT100 umfasst folgende konfigurierbare Parametereinstellungen:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Auslöseschwellenwert – Grad	0–200 °C in Schritten von 1 °C	0 °C
Alarmschwellenwert – Grad	0–200 °C in Schritten von 1 °C	0 °C
Motortemperaturfühler – Anzeige – Grad CF	°C (0) °F (1)	°C

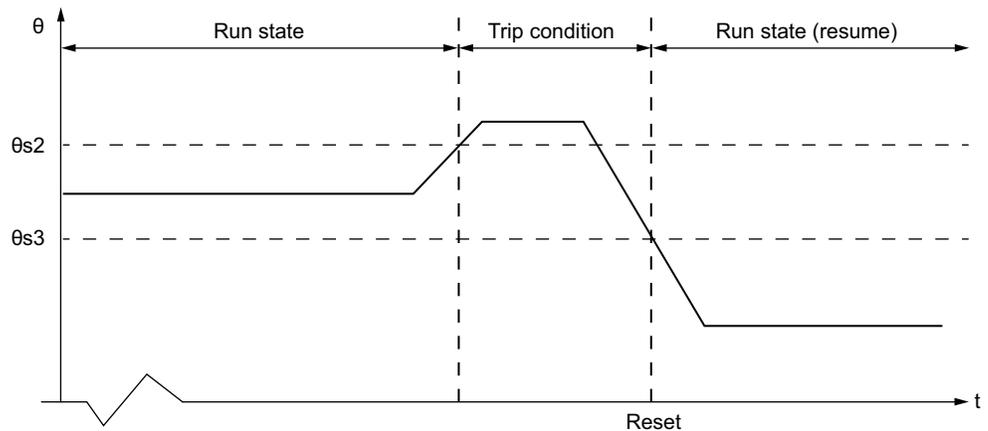
Technische Kenndaten

Die Motortemperaturfühler-Funktion PT100 verfügt über folgende Merkmale:

Kenndaten	Wert
Hysterese	–5 % der Alarm- und Auslöseschwellenwerte
Erfassungszeit	0,5–0,6 s
Genauigkeit der Auslösezeit	+/- 0,1 s

Beispiel

Das folgende Schaubild zeigt eine Auslösung des Motortemperaturfühlers PT100 mit automatischer Rücksetzung und aktivem Betriebsbefehl:



θ_{s2} Auslöseschwellenwert

θ_{s3} Auslöseschwellenwert für Wiedereinschaltung (95 % des Auslöseschwellenwerts)

Motor Temperaturfühler – PTC analog

Beschreibung

Die Funktion „Motor Temperaturfühler – PTC analog“ ist aktiviert, wenn der Parameter „Motor – Temperaturfühlertyp“ auf **PTC analog** eingestellt ist und der LTMR-Controller an einem im Motor integrierten „PTC analog“-Thermistor angeschlossen ist.

Der LTMR-Controller überwacht den Status des Temperaturmeselements und signalisiert:

- Einen Alarm des Motortemperaturfühlers, wenn der gemessene Widerstand einen konfigurierbaren Alarmschwellenwert übersteigt.
- Eine Auslösung des Motortemperaturfühlers, wenn der gemessene Widerstand einen separat eingestellten Auslöseschwellenwert übersteigt.

Die Auslöse- oder Alarmbedingung bleibt bestehen, bis der gemessene Widerstand unter 95 % des Auslöse- oder Alarmschwellenwerts sinkt.

Die Auslösungs- und die Alarmüberwachung können separat aktiviert und deaktiviert werden.

Die Funktion steht in allen Betriebszuständen zur Verfügung.

Funktionsmerkmale

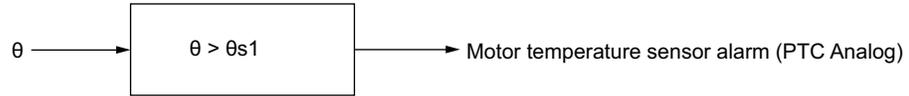
Die Funktion „PTC analog“ für den Motortemperaturfühler umfasst folgende Merkmale:

- Zwei konfigurierbare Schwellwerte:
 - Motortemperaturfühler – Alarmschwellenwert
 - Motortemperaturfühler – Auslöseschwellenwert
- Zwei Funktionsausgänge:
 - Motortemperaturfühler – Alarm
 - Motortemperaturfühler – Auslösung

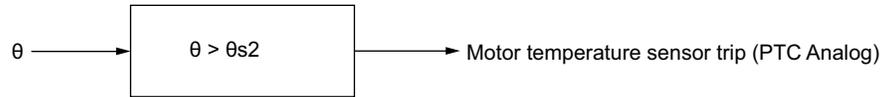
- Eine Zählstatistik:
 - Motortemperaturfühler – Auslösungszählung

Blockschaltplan

Motor temperature sensor alarm:



Motor temperature sensor trip:



θ Widerstand des Temperaturmesselements

θ_{s1} Motortemperaturfühler – Alarmschwellenwert

θ_{s2} Motortemperaturfühler – Auslöseschwellenwert

Parametereinstellungen

Die Funktion „PTC analog“ für den Motortemperaturfühler umfasst folgende Parametereinstellungen:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Auslöseschwellenwert	20–6500 Ω in Schritten von 0,1 Ω	20 Ω
Alarmschwellenwert	20–6500 Ω in Schritten von 0,1 Ω	20 Ω

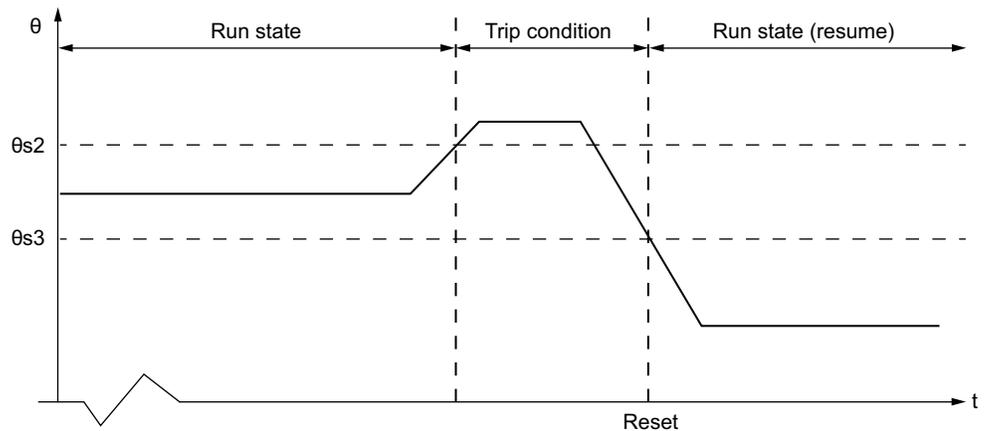
Technische Kenndaten

Die Funktion „PTC analog“ für den Motortemperaturfühler umfasst folgende Merkmale:

Kenndaten	Wert
Hysterese	– 5 % der Alarm- und Auslöseschwellenwerte
Erfassungszeit	0,5–0,6 s
Genauigkeit der Erfassungszeit	+/- 0,1 s

Beispiel

Das folgende Schaubild zeigt eine Auslösung des Motortemperaturfühlers „PTC analog“ mit automatischer Rücksetzung und aktivem Betriebsbefehl:



θ_{s2} Auslöseschwellenwert

θ_{s3} Auslöseschwellenwert für Wiedereinschaltung (95 % des Auslöseschwellenwerts)

Motor Temperaturfühler - NTC analog

Beschreibung

Die Funktion „Motor Temperaturfühler – NTC analog“ ist aktiviert, wenn der Parameter „Motor – Temperaturfühlertyp“ auf **NTC analog** eingestellt ist und der LTMR-Controller an einem im Motor integrierten „NTC analog“-Thermistor angeschlossen ist.

Der LTMR-Controller überwacht den Status des Temperaturmesselements und signalisiert:

- Einen Alarm des Motortemperaturfühlers, wenn der gemessene Widerstand unter einen konfigurierbaren Alarmschwellenwert absinkt.
- Eine Auslösung des Motortemperaturfühlers, wenn der gemessene Widerstand unter einen separat eingestellten Auslöseschwellenwert absinkt.

Die Auslöse- oder Alarmbedingung bleibt bestehen, bis der gemessene Widerstand 105 % des Auslöse- oder Alarmschwellenwerts überschreitet.

Die Auslösungs- und die Alarmüberwachung können separat aktiviert und deaktiviert werden.

Die Funktion steht in allen Betriebszuständen zur Verfügung.

Funktionsmerkmale

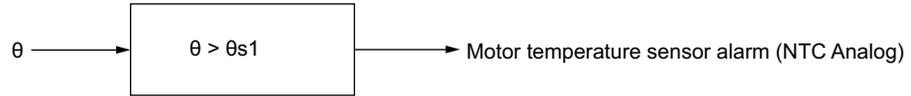
Die Funktion „NTC analog“ für den Motortemperaturfühler umfasst folgende Merkmale:

- Zwei konfigurierbare Schwellwerte:
 - Alarmschwellenwert
 - Auslöseschwellenwert
- Zwei Funktionsausgänge:
 - Motortemperaturfühler – Alarm
 - Motortemperaturfühler – Auslösung

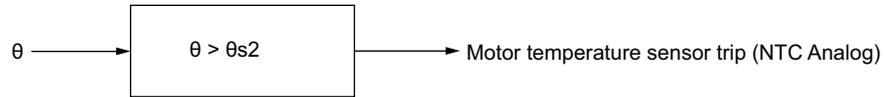
- Eine Zählstatistik:
 - Motortemperaturfühler – Auslösungszählung

Blockschaltplan

Motor temperature sensor alarm:



Motor temperature sensor trip:



theta Widerstand des Temperaturmesselements

theta_s1 Motortemperaturfühler – Alarmschwellenwert

theta_s2 Motortemperaturfühler – Auslöseschwellenwert

Parametereinstellungen

Die Funktion „NTC analog“ für den Motortemperaturfühler umfasst folgende Parametereinstellungen:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Auslöseschwellenwert	20–6500 Ω in Schritten von 0,1 Ω	20 Ω
Alarmschwellenwert	20–6500 Ω in Schritten von 0,1 Ω	20 Ω

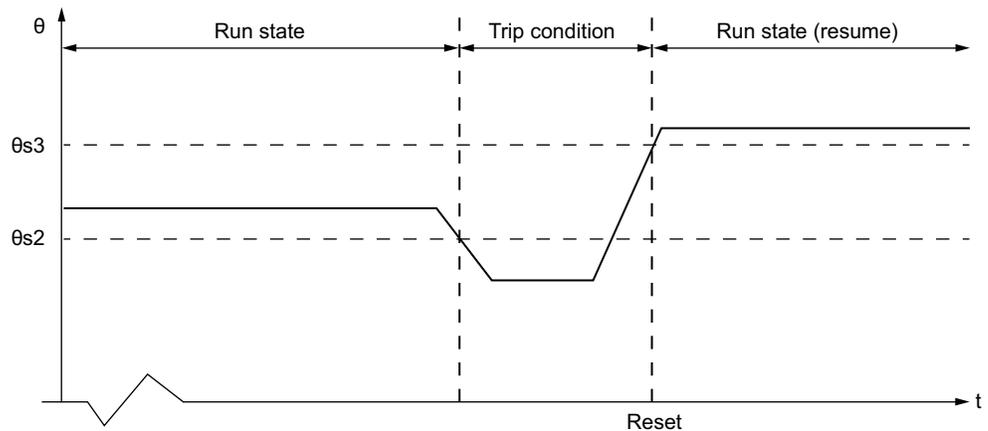
Technische Kenndaten

Die Funktion „NTC analog“ für den Motortemperaturfühler umfasst folgende Merkmale:

Eigenschaften	Wert
Hysterese	+ 5 % der Alarm- und Auslöseschwellenwerte
Erfassungszeit	0,5–0,6 s
Genauigkeit der Erfassungszeit	+/- 0,1 s

Beispiel

Das folgende Schaubild zeigt eine Auslösung für „Motor Temperatursensor – NTC analog“ mit automatischer Rücksetzung:



θ_{r2} Auslöseschwellenwert

θ_{r3} Auslöseschwellenwert für Wiedereinschaltung (105 % des Auslöseschwellenwerts)

Schneller Zyklus – Verriegelung

Beschreibung

Die Funktion „Schneller Zyklus – Verriegelung“ verhindert mögliche Schäden am Motor, die durch wiederholte, sukzessive Einschaltströme infolge zu kurzer Zeitabstände zwischen den Motoranläufen entstehen.

Die Funktion „Schneller Zyklus - Verriegelung“ bietet einen konfigurierbaren Timer, der zu zählen beginnt, wenn der LTMR-Controller „Pegelstrom“ feststellt, der als 20 % des Volllaststroms (FLC) definiert ist. Gleichzeitig wird das Bit „Schneller Zyklus - Verriegelung“ gesetzt.

Wenn der LTMR-Controller einen Betriebsbefehl feststellt, bevor die Verriegelung für den schnellen Zyklus abgelaufen ist, dann

- bleibt das Bit „Schneller Zyklus - Verriegelung“ gesetzt,
- ignoriert der LTMR-Controller den Betriebsbefehl und verhindert einen Neustart des Motors,
- zeigt das HMI (falls angeschlossen) „WARTE“ an,
- blinkt die Alarm-LED des LTMR-Controllers rot (5 Mal pro Sekunde) als Hinweis, dass der -Controller die Motorausgänge deaktiviert hat, um eine unerwünschte, durch das Anlassen des Motors verursachte Bedingung zu verhindern,
- überwacht der LTMR-Controller die Wartezeit. Wenn mehr als ein Timer aktiv ist, meldet der LTMR-Controller die Mindestwartezeit, bevor der Timer mit der längsten Zeitdauer abläuft.

Bei Ausfall der Stromversorgung speichert der LTMR-Controller den Status des Verriegelungs-Timers in einem nicht flüchtigen Speicher. Wenn der LTMR-Controller das nächste Mal eingeschaltet wird, beginnt der Timer die Zählung erneut und ignoriert wieder alle Betriebsbefehle, bis der Timer den Timeout beendet hat.

Durch Einstellen des Parameters „Schneller Zyklus – Verriegelung Timeout“ auf 0 wird diese Funktion deaktiviert.

Die Einstellung „Schneller Zyklus - Verriegelung Timeout“ kann geändert werden, wenn sich der LTMR-Controller im normalen Betriebszustand befindet. Falls eine Änderung bei laufendem Timer vorgenommen wird, dann wird diese Einstellung wirksam, sobald der Timer abgelaufen ist.

Diese Funktion hat keinen Alarm und keine Auslösung.

HINWEIS: Die Funktion „Schneller Zyklus - Verriegelung“ ist nicht aktiv, wenn der Betriebsmodus „Überlast“ gewählt ist.

Funktionsmerkmale

Die Funktion „Schneller Zyklus - Verriegelung“ hat folgende Parameter:

- Eine Zeitverzögerung:
 - Schneller Zyklus – Verriegelung Timeout
- Ein Statusbit:
 - Schneller Zyklus – Verriegelung

Daneben bewirkt die Funktion „Schneller Zyklus - Verriegelung“ Folgendes:

- Deaktivierung der Motorausgänge
- Die Alarm-LED des LTMR blinkt 5 Mal pro Sekunde.

Parametereinstellungen

Die Funktion „Schneller Zyklus - Verriegelung“ hat folgende Parametereinstellungen:

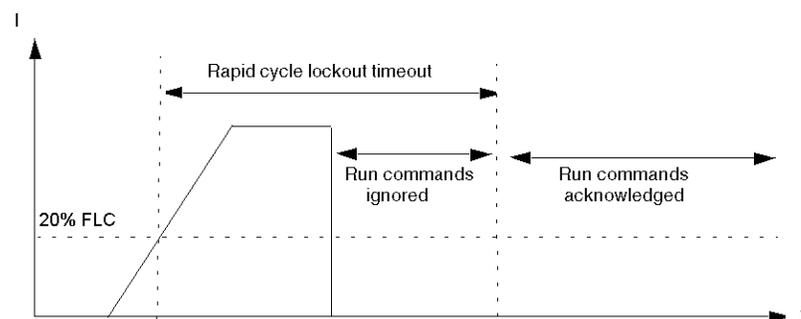
Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Schneller Zyklus - Verriegelung Timeout	0–9999 s in Schritten von 1 s	0 s

Technische Kenndaten

Die Funktion „Schneller Zyklus - Verriegelung“ hat folgende Merkmale:

Eigenschaften	Wert
Genauigkeit der Auslösezeit	+/- 0,1 s oder +/- 5 %

Beispiel



Motorschutzfunktionen

Übersicht

Dieser Abschnitt beschreibt die Motorstromschutzfunktionen des LTMR-Controllers.

Strom – Phasenunsymmetrie

Beschreibung

Die Funktion „Stromphasenunsymmetrie“ signalisiert:

- Einen Alarm, wenn der Strom in einer beliebigen Phase um mehr als einen eingestellten Prozentsatz vom Strommittelwert in allen drei Phasen abweicht.
- Eine Auslösung wenn der Strom in einer beliebigen Phase für einen festgelegten Zeitraum um mehr als einen separat eingestellten Prozentsatz vom Strommittelwert in allen drei Phasen abweicht.

▲ VORSICHT

GEFAHR DER MOTORÜBERHITZUNG

- Der Parameter „Strom Phasenunsymmetrie – Auslöseschwellenwert“ muss ordnungsgemäß eingestellt werden, um die Verdrahtung und Motorausrüstung vor Schäden zu schützen, die durch Motorüberhitzung verursacht werden.
- Die festzulegenden Einstellungen müssen den nationalen und örtlichen Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen entsprechen.
- Lesen Sie die Anweisungen des Motorherstellers, bevor Sie diesen Parameter einstellen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Mit dieser Funktion können Sie kleinere Stromphasenunsymmetrien erkennen und den Motor davor schützen. Bei größeren Unsymmetrien, die über 80 % des Strommittelwerts in allen drei Phasen liegen, verwenden Sie die Motorschutzfunktion für „Strom Phasenverlust“.

Diese Funktion hat zwei einstellbare Auslösezeitverzögerungen:

- eine gilt für die Stromunsymmetrien, die im Status „Anlauf“ des Motors auftreten.
- die andere gilt für Stromunsymmetrien, die nach dem Anlauf im Status „Betrieb“ des Motors auftreten.

Beide Timer beginnen, wenn die Unsymmetrie im Status „Anlauf“ erkannt wird.

Die Funktion identifiziert die Phase, die eine Stromunsymmetrie verursacht. Wenn die maximale Abweichung des Strommittelwerts der drei Phasen für zwei Phasen gleich ist, identifiziert die Funktion beide Phasen.

Die Auslösungs- und die Alarmüberwachung können separat aktiviert und deaktiviert werden.

Die Funktion betrifft nur 3-phasige Motoren.

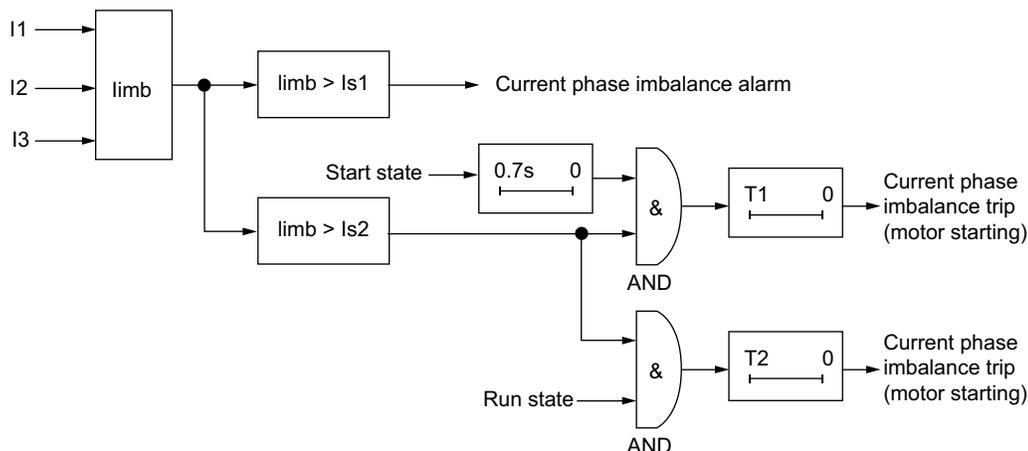
Funktionsmerkmale

Die Schutzfunktion „Strom Phasenunsymmetrie“ umfasst folgende Merkmale:

- Zwei Schwellwerte:
 - Alarmschwellenwert
 - Auslöseschwellenwert
- Zwei Auslösezeitverzögerungen:
 - Auslösetimeout Anlauf
 - Auslösetimeout in Betrieb
- Zwei Funktionsausgänge:
 - Strom Phasenunsymmetrie – Alarm
 - Strom Phasenunsymmetrie – Auslösung
- Eine Zählstatistik:
 - Strom Phasenunsymmetrie – Auslösungszählung
- Drei Anzeigen identifizieren die Phase/Phasen mit der höchsten Stromunsymmetrie:
 - L1-Strom – höchste Unsymmetrie
 - L2-Strom – höchste Unsymmetrie
 - L3-Strom – höchste Unsymmetrie

Blockschaltplan

Strom Phasenunsymmetrie – Alarm und Auslösung:



I1 Strom Phase 1

I2 Strom Phase 2

I3 Strom Phase 3

limb Unsymmetrieverhältnis des Stroms für drei Phasen

Is1 Alarmschwellenwert

Is2 Auslöseschwellenwert

T1 Auslösetimeout Anlauf

T2 Auslösetimeout in Betrieb

Parametereinstellungen

Die Schutzfunktion „Strom Phasenunsymmetrie“ umfasst folgende Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Auslösung aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Aktivieren
Auslösetimeout Anlauf	0,2–20 s in Schritten von 0,1 s	0,7 s
Auslösetimeout in Betrieb	0,2–20 s in Schritten von 0,1 s	5 s
Auslöseschwellenwert	10–70 % der berechneten Unsymmetrie in Schritten von 1 %	10 %
Alarm aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
Alarmschwellenwert	10–70 % der berechneten Unsymmetrie in Schritten von 1 %	10%

HINWEIS: Zum Parameter „Auslösetimeout Anlauf“ wird ein Wert von 0,7 Sekunden hinzuaddiert, um unbeabsichtigte Auslösungen in der Anlaufphase zu verhindern.

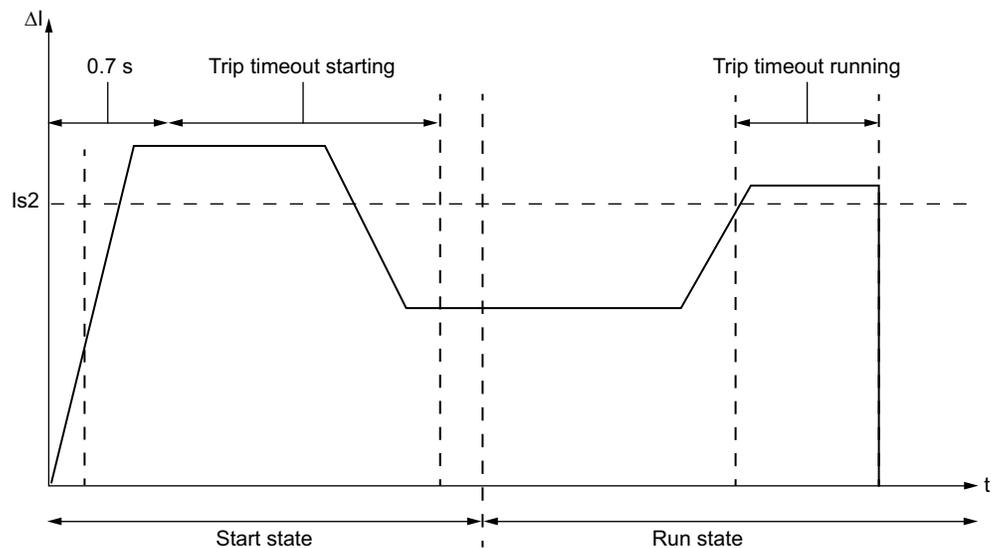
Technische Kenndaten

Die Schutzfunktion „Strom Phasenunsymmetrie“ umfasst folgende Merkmale:

Eigenschaften	Wert
Hysterese	– 5 % des Auslöse- oder Alarmschwellenwerts
Genauigkeit der Auslösezeit	+/- 0,1 s oder +/- 5 %

Beispiel

Das folgende Schaubild verdeutlicht die Erkennung einer Phasenunsymmetrie, die im Status „Betrieb“ auftritt.



ΔI Prozentuale Abweichung zwischen dem Strom in einer beliebigen Phase und dem Strommittelwert der drei Phasen.

I_{s2} Auslöseschwellenwert

Strom - Phasenverlust

Beschreibung

Die Funktion „Strom – Phasenverlust“ signalisiert:

- Einen Alarm, wenn der Strom in einer beliebigen Phase um mehr als 80 % vom Strommittelwert in allen drei Phasen abweicht.
- Eine Auslösung wenn der Strom in einer beliebigen Phase für einen festgelegten Zeitraum um mehr als 80 % vom Strommittelwert in allen drei Phasen abweicht.

HINWEIS: Diese Funktion dient zur Erkennung von und zum Schutz vor großen Stromphasenunsymmetrien, d. h. Unsymmetrien, die 80 % des Strommittelwerts in allen drei Phasen überschreiten. Verwenden Sie bei kleineren Stromunsymmetrien die Motorschutzfunktion „Strom - Phasenunsymmetrie“.

Diese Funktion verfügt über eine einzige Auslösezeitverzögerung, die angewendet wird, wenn sich der Motor im Anlauf- oder Betriebsstatus befindet.

Die Funktion identifiziert die Phase, in der ein Stromverlust auftritt. Wenn die maximale Abweichung des Strommittelwerts der drei Phasen für zwei Phasen gleich ist, identifiziert die Funktion beide Phasen.

Die Auslösungs- und die Alarmüberwachung können separat aktiviert und deaktiviert werden.

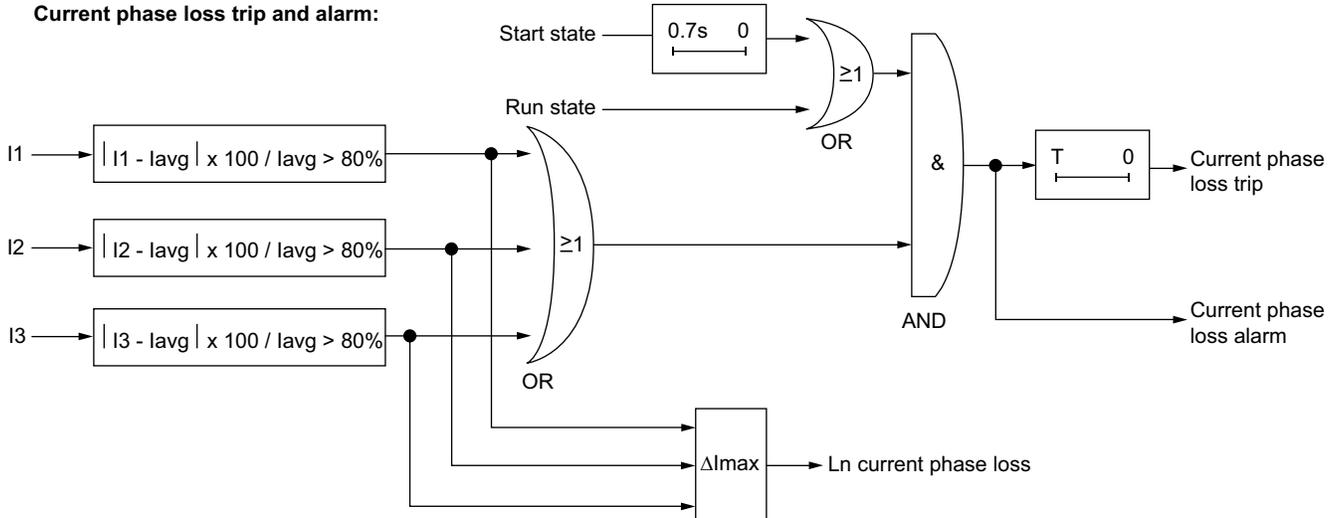
Die Funktion betrifft nur 3-phasige Motoren.

Funktionsmerkmale

Die Schutzfunktion „Strom Phasenverlust“ umfasst folgende Merkmale:

- Einen festen Auslöse- und Alarmschwellenwert, der 80 % des Strommittelwerts der drei Phasen entspricht.
- Eine Auslösezeitverzögerung:
 - Strom Phasenverlust - Timeout
- Zwei Funktionsausgänge:
 - Stromphasenverlust – Alarm
 - Stromphasenverlust – Auslösung
- Eine Zählstatistik:
 - Stromphasenverlust – Auslösungszählung
- Drei Anzeigen identifizieren die Phase(n) mit dem Stromverlust:
 - L1-Stromverlust
 - L2-Stromverlust
 - L3-Stromverlust

Blockschaltplan



I1 Strom Phase 1

I2 Strom Phase 2

I3 Strom Phase 3

Ln Nummer(n) der Stromleiter mit der größten Abweichung von lavg

lavg Strommittelwert der drei Phasen

T Auslösetimeout

Parametereinstellungen

Die Schutzfunktion „Strom Phasenverlust“ umfasst folgende Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Auslösung aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Aktivieren
Timeout	0,1–30 s in Schritten von 0,1 s	3 s
Alarm aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Aktivieren

HINWEIS: Zum Parameter „Auslösetimeout“ wird ein Wert von 0,7 Sekunden hinzuaddiert, um unbeabsichtigte Auslösungen in der Anlaufphase zu verhindern.

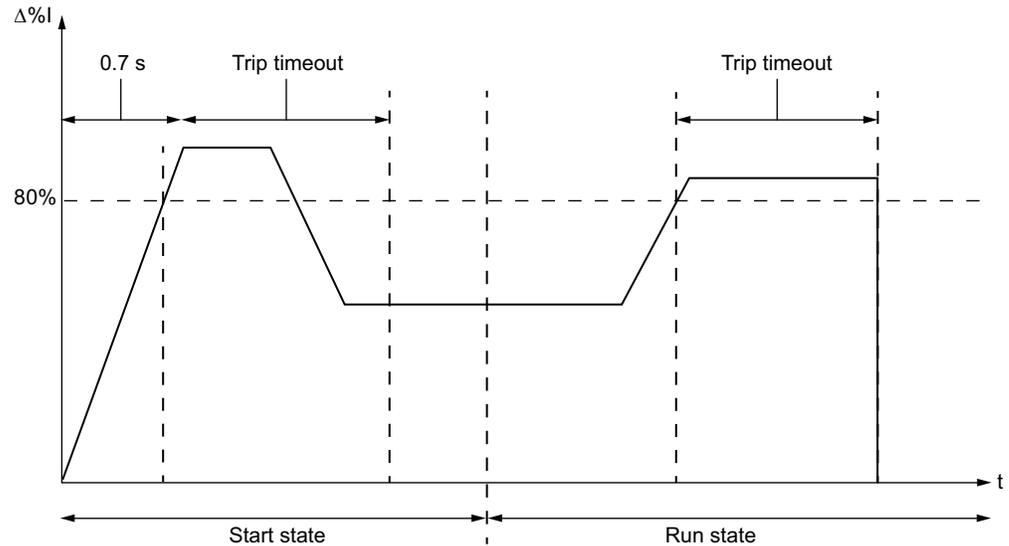
Technische Kenndaten

Die Schutzfunktion „Strom Phasenverlust“ umfasst folgende Merkmale:

Eigenschaften	Wert
Hysterese	75 % des Strommittelwerts der drei Phasen
Genauigkeit der Auslösezeit	+/- 0,1 s oder +/- 5 %

Beispiel

Das folgende Schaubild zeigt eine Stromphasenverlust-Auslösung für einen Motor im Betriebsstatus:



$\Delta\%I$ Prozentuale Abweichung zwischen dem Strom in einer beliebigen Phase und dem Strommittelwert der drei Phasen.

Strom Phasenumkehr

Beschreibung

Die Funktion „Strom Phasenumkehr“ signalisiert eine Auslösung, wenn sie erkennt, dass die Stromphasen eines Dreiphasenmotors nicht mit der Reihenfolge im Parameter „Motor – Phasensequenz“ übereinstimmen – entweder ABC oder ACB.

HINWEIS: Wenn der LTMR-Controller an ein Erweiterungsmodul angeschlossen ist, basiert der Schutz vor Phasenumkehr auf der Sequenz der Spannungsphasen vor dem Anlauf des Motors und auf der Sequenz der Stromphasen nach dem Anlauf des Motors. Bei geräuschintensiven Leistungssystemen bzw. Lasten wird die Verwendung einer Schutzfunktion zur Spannungsphasenumkehr und die Deaktivierung der Stromphasenumkehr empfohlen.

Diese Funktion:

- ist aktiv, wenn sich der Motor im Status „Anlauf“ oder „Betrieb“ befindet,
- betrifft nur 3-phasige Motoren,
- Hat keinen Alarm und keinen Timer.

Diese Funktion kann aktiviert und deaktiviert werden.

Funktionsmerkmale

Die Funktion „Strom Phasenumkehr“ erhöht die Zählstatistik „Verdrahtung – Auslösungszählung“.

Parametereinstellungen

Die Funktion „Strom Phasenumkehr“ umfasst folgende Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Auslösung aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
Phasensequenz	<ul style="list-style-type: none"> • A-B-C • A-C-B 	A-B-C

Technische Kenndaten

Die Funktion „Strom Phasenumkehr“ umfasst folgende Merkmale:

Kenndaten	Wert
Auslösezeit bei Motoranlauf	Innerhalb von 0,2 s nach dem Motoranlauf
Genauigkeit der Auslösezeit	+/- 0,1 s oder +/- 5 %

Schweranlauf

Beschreibung

Die Funktion „Schweranlauf“ erkennt einen blockierten oder abgewürgten Motor im Anlaufstatus und signalisiert eine Auslösung, wenn der Strom im gleichen Zeitraum dauerhaft einen separat eingestellten Schwellenwert überschreitet.

Jeder vordefinierte Betriebsmodus verfügt über ein eigenes Stromprofil, das einen erfolgreichen Anlaufzyklus für den Motor darstellt. Der LTMR-Controller erkennt eine Schweranlauf-Auslösung, wenn das tatsächliche Stromprofil nach einem Startbefehl vom erwarteten Profil abweicht.

Die Auslösungsüberwachung kann separat aktiviert und deaktiviert werden.

Diese Funktion verfügt über keinen Alarm.

Startzyklus

Der LTMR-Controller nutzt die konfigurierbaren Parameter für die Schweranlauf-Schutzfunktion, für „Schweranlauf – Auslöseschwellenwert“ und für „Schweranlauf – Auslösetimeout“ zur Definition und Erkennung des Motorstartzyklus. Weitere Informationen finden Sie unter [Startzyklus](#), Seite 146.

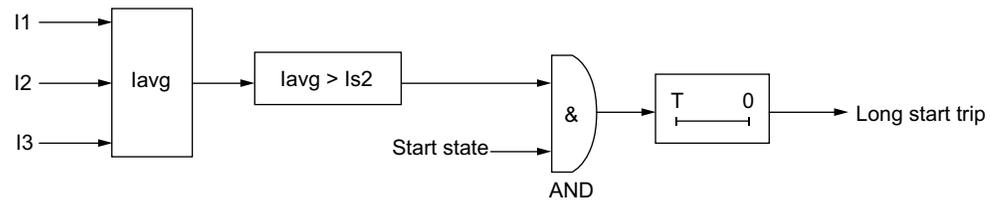
Funktionsmerkmale

Die Funktion „Schweranlauf“ umfasst folgende Merkmale:

- Ein Schwellenwert:
 - Auslöseschwellenwert
- Eine Auslösezeitverzögerung:
 - Auslösetimeout
- Ein Funktionsausgang:
 - Langer Anlauf – Auslösung
- Eine Zählstatistik:
 - Schweranlauf – Auslösungszählung

Blockschaltplan

Long start trip:



I1 Strom Phase 1

I2 Strom Phase 2

I3 Strom Phase 3

Is2 Auslöseschwellenwert

T Auslösetimeout

Parametereinstellungen

Die Funktion „Schweranlauf“ umfasst folgende Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Auslösung aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Aktivieren
Auslösetimeout	1–200 s in Schritten von 1 s	10 s
Auslöseschwellenwert	100–800 % FLC	100 % FLC

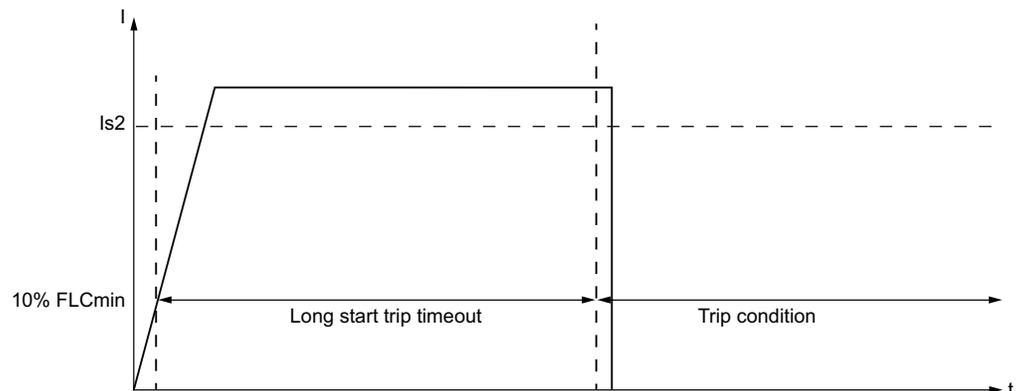
Technische Kenndaten

Die Funktion „Schweranlauf“ umfasst folgende Merkmale:

Kenndaten	Wert
Hysterese	– 5 % des Auslöseschwellenwerts
Genauigkeit der Auslösezeit	+/- 0,1 s oder +/- 5 %

Beispiel

Das folgende Schaubild zeigt eine einzige Überschreitung des Schwellenwerts für „Schweranlauf – Auslösung“:



Is2 Schweranlauf – Auslöseschwellenwert

Blockierung

Beschreibung

Die Funktion „Blockierung“ erkennt einen blockierten Rotor im Betriebsstatus und signalisiert:

- Einen Alarm, wenn der Stromwert in einer beliebigen Phase unter einen eingestellten Schwellenwert sinkt, nachdem der Motor den Betriebsstatus erreicht hat.
- Eine Auslösung, wenn der Stromwert in einer beliebigen Phase dauerhaft einen separat eingestellten Schwellenwert für einen festgelegten Zeitraum überschreitet, nachdem der Motor den Betriebsstatus erreicht hat.

Die Funktion „Blockierung“ wird ausgelöst, wenn der Motor im Betriebsstatus blockiert und stoppt oder plötzlich überlastet wird und übermäßig viel Strom verbraucht.

Die Auslösungs- und die Alarmüberwachung können separat aktiviert und deaktiviert werden.

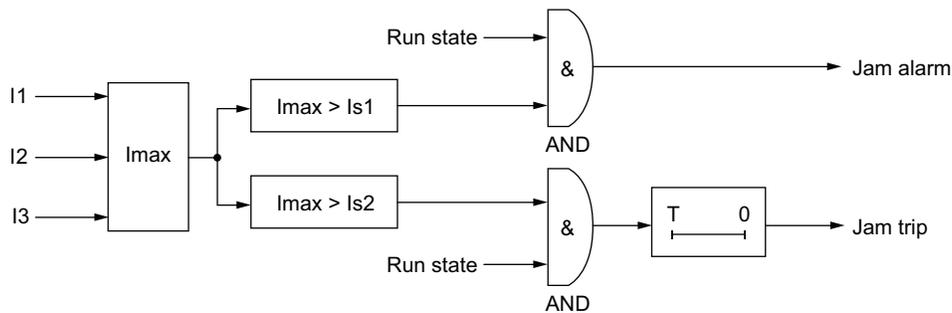
Funktionsmerkmale

Die Funktion „Blockierung“ umfasst folgende Merkmale:

- Zwei Schwellwerte:
 - Alarmschwellenwert
 - Auslöseschwellenwert
- Eine Auslösezeitverzögerung:
 - Auslösetimeout
- Zwei Funktionsausgänge:
 - Blockierung – Alarm
 - Blockierung – Auslösung
- Eine Zählstatistik:
 - Blockierung – Auslösungszählung

Blockschaltplan

Blockierung – Alarm und Auslösung:



I1 Strom Phase 1

I2 Strom Phase 2

I3 Strom Phase 3

Is1 Alarmschwellenwert

Is2 Auslöseschwellenwert

T Auslösetimeout

Parametereinstellungen

Die Funktion „Blockierung“ umfasst folgende Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Auslösung aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Aktivieren
Auslösetimeout	1–30 s in Schritten von 1 s	5 s
Auslöseschwellenwert	100–800 % FLC in Schritten von 1 %	200% FLC
Alarm aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperrern
Alarmschwellenwert	100–800 % FLC in Schritten von 1 %	200% FLC

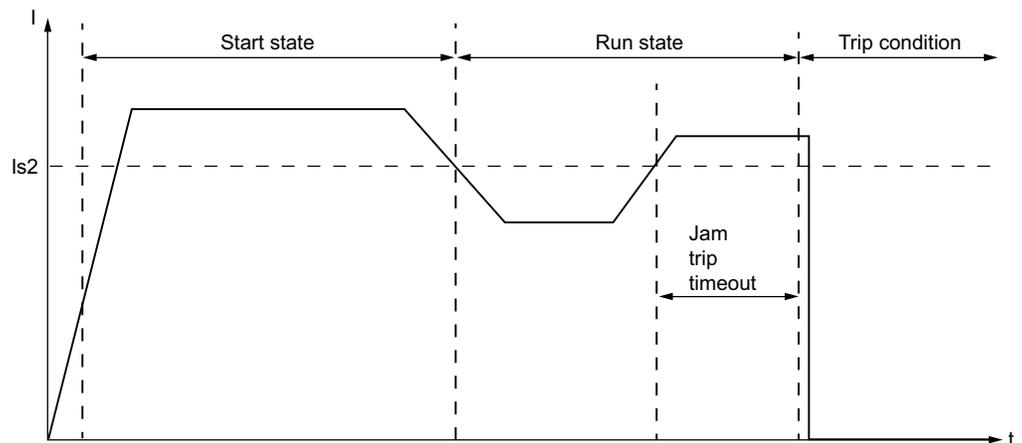
Technische Kenndaten

Die Funktion „Blockierung“ umfasst folgende Merkmale:

Eigenschaften	Wert
Hysterese	– 5 % des Auslöse- oder Alarmschwellenwerts
Genauigkeit der Auslösezeit	+/- 0,1 s oder +/- 5 %

Beispiel

Das folgende Schaubild zeigt eine Blockierungsauslösung:



Is2 Blockierung – Auslöseschwellenwert

Unterstrom

Beschreibung

Die Funktion „Unterstrom“ signalisiert:

- Einen Alarm, wenn der 3-phasige Strommittelwert unter einen eingestellten Schwellenwert sinkt, nachdem der Motor den Betriebsstatus erreicht hat.
- Eine Auslösung, wenn der 3-phasige Strommittelwert für einen eingestellten Zeitraum unter einen separat eingestellten Schwellenwert sinkt, nachdem der Motor den Betriebsstatus erreicht hat.

Die Funktion „Unterstrom“ wird ausgelöst, wenn der Motorstrom unter das definierte Niveau für die angetriebene Last fällt, zum Beispiel, wenn ein Antriebsriemen oder eine Antriebswelle beschädigt ist und somit der Motor lastfrei statt unter Last läuft. Diese Funktion hat eine einzige Auslösezeitverzögerung. Die Auslösungs- und die Alarmüberwachung können separat aktiviert und deaktiviert werden.

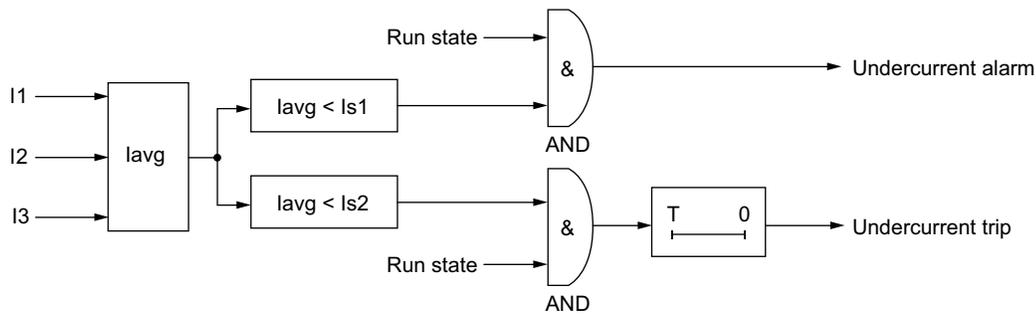
Funktionsmerkmale

Die Funktion „Unterstrom“ umfasst folgende Merkmale:

- Zwei Schwellwerte:
 - Alarmschwellenwert
 - Auslöseschwellenwert
- Eine Auslösezeitverzögerung:
 - Auslösetimeout
- Zwei Funktionsausgänge:
 - Unterstrom – Alarm
 - Unterstrom – Auslösung
- Eine Zählstatistik:
 - Unterstrom – Auslösungszählung

Blockschaltplan

Unterstrom – Alarm und Auslösung:



lavg Strommittelwert

Is1 Alarmschwellenwert

Is2 Auslöseschwellenwert

T Auslösetimer-Verzögerung

Parametereinstellungen

Die Funktion „Unterstrom“ umfasst folgende Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Auslösung aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
Auslösetimeout	1–200 s in Schritten von 1 s	1 s
Auslöseschwellenwert	30–100% FLC in Schritten von 1 %	50% FLC
Alarm aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
Alarmschwellenwert	30–100% FLC in Schritten von 1 %	50% FLC

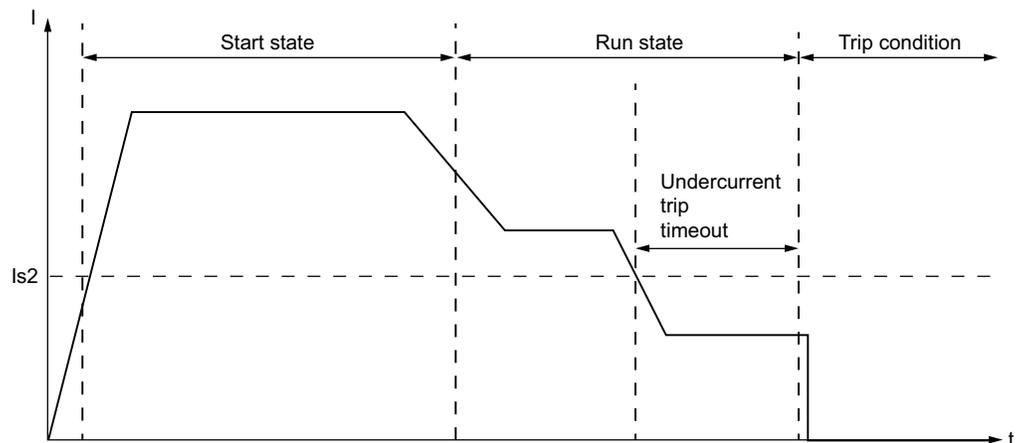
Technische Kenndaten

Die Funktion „Unterstrom“ umfasst folgende Merkmale:

Eigenschaften	Wert
Hysterese	– 5 % des Auslöse- oder Alarmschwellenwerts
Genauigkeit der Auslösezeit	+/- 0,1 s oder +/- 5 %

Beispiel

Das folgende Schaubild zeigt das Auftreten einer Unterstromauslösung.



I_{s2} Unterstrom – Auslöseschwellenwert

Überstrom

Beschreibung

Die Funktion „Überstrom“ signalisiert:

- Einen Alarm, wenn der Stromwert in einer Phase unter einen eingestellten Schwellenwert sinkt, nachdem der Motor den Betriebsstatus erreicht hat.
- Eine Auslösung, wenn der Stromwert in einer Phase dauerhaft einen separat eingestellten Schwellenwert für einen eingestellten Zeitraum überschreitet, nachdem der Motor den Betriebsstatus erreicht hat.

Die Funktion „Überstrom“ kann ausgelöst werden, wenn die Geräte überlastet sind oder eine Prozessbedingung erkannt wird, die zu einem Stromanstieg über den eingestellten Schwellenwert hinaus führt. Diese Funktion hat eine einzige Auslösezeitverzögerung. Die Auslösungs- und die Alarmüberwachung können separat aktiviert und deaktiviert werden.

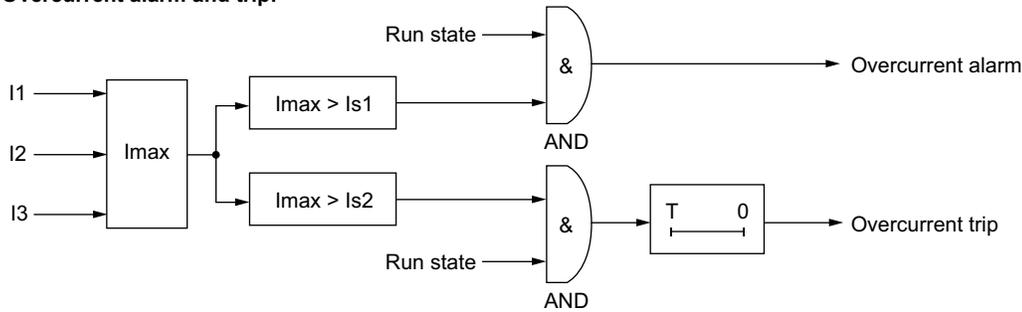
Funktionsmerkmale

Die Funktion „Überstrom“ umfasst folgende Merkmale:

- Zwei Schwellwerte:
 - Alarmschwellenwert
 - Auslöseschwellenwert
- Eine Auslösezeitverzögerung:
 - Auslösetimeout
- Zwei Funktionsausgänge:
 - Überstrom – Alarm
 - Überstrom – Auslösung
- Eine Zählstatistik:
 - Überstrom – Auslösungszählung

Blockschaltplan

Overcurrent alarm and trip:



I1 Strom Phase 1

I2 Strom Phase 2

I3 Strom Phase 3

Is1 Alarmschwellenwert

Is2 Auslöseschwellenwert

T Auslösetimeout

Parametereinstellungen

Die Funktion „Überstrom“ umfasst folgende Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Auslösung aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
Auslösetimeout	1–250 s in Schritten von 1 s	10 s
Auslöseschwellenwert	30–800 % FLC in Schritten von 1 %	200% FLC
Alarm aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
Alarmschwellenwert	30–800 % FLC in Schritten von 1 %	200% FLC

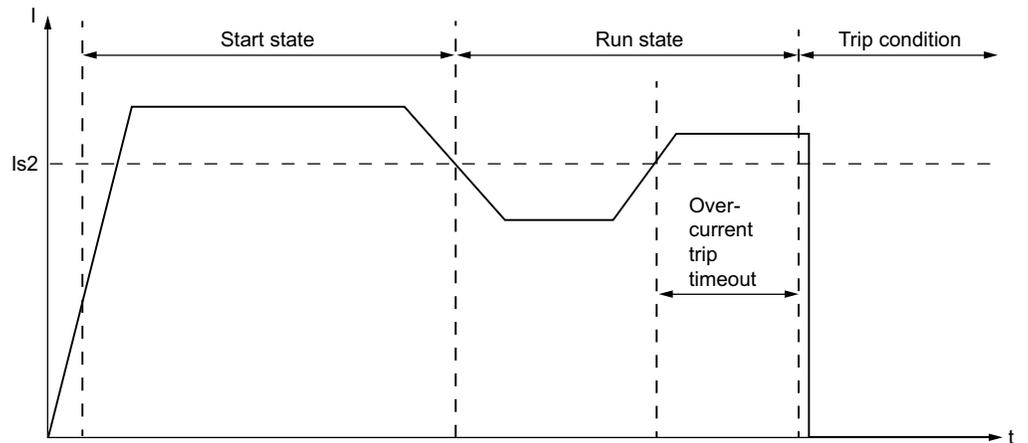
Technische Kenndaten

Die Funktion „Überstrom“ umfasst folgende Merkmale:

Eigenschaften	Wert
Hysterese	– 5 % des Auslöse- oder Alarmschwellenwerts
Genauigkeit der Auslösezeit	+/- 0,1 s oder +/- 5 %

Beispiel

Das folgende Schaubild zeigt das Auftreten einer Überstromauslösung.



Is2 Überstrom – Auslöseschwellenwert

Erdschlussstrom

Überblick

Der LTMR-Controller kann für das Erkennen von Erdschlussstrom konfiguriert werden:

- Intern durch die Summierung der 3-Phasen-Stromsignale vom Sekundärleiter der internen Stromwandler, Seite 108
- Extern durch Messung des vom Sekundärleiter eines externen Erdschlussstromsensors, Seite 110 gelieferten Stroms.

Wählen Sie eine interne oder externe Schutzfunktion für Erdschlussstrom-Auslösungen über den Parameter „Erdschlussstrom – Modus“ aus. Es kann immer nur eine dieser Einstellungen für den Erdschlussstrom-Modus aktiviert werden.

Parametereinstellungen

Die Erdschlussstrom-Schutzfunktion hat folgende konfigurierbare Parametereinstellungen, die für den internen und den externen Erdschlussstrom-Schutz gelten:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Erdschlussstrom – Modus	<ul style="list-style-type: none"> • Intern • Extern 	Intern
Auslösung aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Aktivieren
Alarm aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Aktivieren
Erdschlussstrom – Auslösung bei Motorstart deaktiviert	Aktivieren/Deaktivieren	Aktivieren

Interner Erdschlussstrom

Beschreibung

Die Funktion „Interner Erdschlussstrom“ ist aktiviert, wenn der Parameter „Erdschlussstrom – Modus“ auf **Intern** eingestellt ist. Sie ist deaktiviert, wenn der Parameter auf **Extern** eingestellt ist.

 **GEFAHR**

UNSACHGEMÄßE AUSLÖSUNGSERKENNUNG

- Die Funktion für den internen Erdschlussstrom schützt das Personal nicht gegen Gefahren, die durch Erdschlussströme verursacht werden.
- Schwellenwerte für Erdschlussstrom-Auslösungen müssen so eingestellt werden, dass der Motor und die zugehörige Ausrüstung geschützt sind.
- Die Einstellungen für Erdschlussstrom-Auslösungen müssen den nationalen und örtlichen Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen entsprechen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Die Funktion für interne Erdschlussströme summiert die Strommesswerte von der Sekundärklemme des internen Stromwandlers und signalisiert:

- Einen Alarm, wenn der summierte Strom einen eingestellten Schwellenwert übersteigt.
- Eine Auslösung, wenn der summierte Strom einen separat eingestellten Schwellenwert für einen festgelegten Zeitraum kontinuierlich übersteigt.

Die Schutzfunktion für interne Erdschlussströme verfügt über eine einzige Auslösezeitverzögerung.

Die Schutzfunktion für interne Erdschlussströme kann aktiviert werden, wenn sich der Motor im Status „Bereit“, „Anlauf“ oder „Betrieb“ befindet. Diese Funktion kann so konfiguriert werden, dass sie im Status „Anlauf“ deaktiviert und nur im Status „Bereit“ und „Betrieb“ aktiviert ist.

Die Auslösungs- und die Alarmüberwachung können separat aktiviert und deaktiviert werden.

Funktionsmerkmale

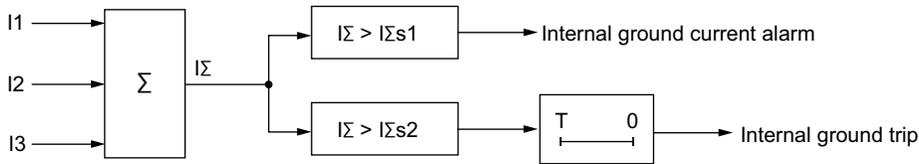
Die Schutzfunktion für interne Erdschlussströme umfasst folgende Merkmale:

- Eine Messung des Erdschlussstroms in Ampere:
 - Erdschlussstrom
- Eine Messung des Erdschlussstroms als Prozentsatz von FLCmin:
 - % Erdschlussstrom
- Zwei Schwellenwerte:
 - Alarmschwellenwert
 - Auslöseschwellenwert
- Eine Auslösezeitverzögerung:
 - Auslösetimeout
- Zwei Funktionsausgänge:
 - Interner Erdschlussstrom – Alarm
 - Interner Erdschlussstrom – Auslösung

- Eine Zählstatistik:
 - Erdschlussstrom – Auslösungszählung

Blockschaltplan

Internal ground current alarm and trip:



I1 Strom Phase 1

I2 Strom Phase 2

I3 Strom Phase 3

IΣ Summierter Strom

IΣs1 Alarmschwellenwert

IΣs2 Auslöseschwellenwert

T Auslösetimeout

Parametereinstellungen

Die Schutzfunktion für interne Erdschlussströme umfasst folgende Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Interner Erdschlussstrom – Auslösetimeout	0,5–25 s in Schritten von 0,1 s	1 s
Interner Erdschlussstrom – Auslöseschwellenwert	50–500 % FLCmin in Schritten von 1 %	50 % FLCmin
Interner Erdschlussstrom – Alarmschwellenwert	50–500 % FLCmin in Schritten von 1 %	50 % FLCmin

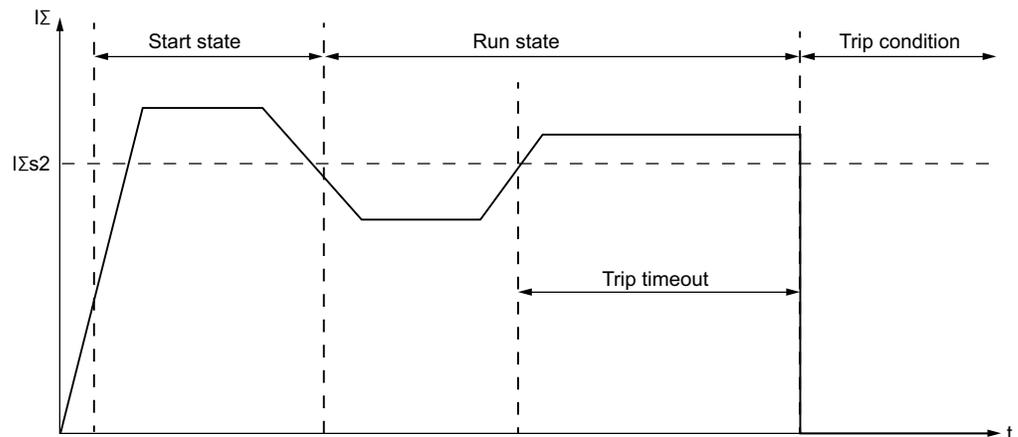
Technische Kenndaten

Die Schutzfunktion für interne Erdschlussströme umfasst folgende Merkmale:

Eigenschaften	Wert
Hysterese	– 5 % des Auslöse- oder Alarmschwellenwerts
Genauigkeit der Auslösezeit	+/- 0,1 s oder +/- 5 %

Beispiel

Das folgende Schaubild zeigt eine interne Erdschlussstrom-Auslösung im Betriebsstatus.



IΣs2 Interner Erdschlussstrom – Auslöseschwellenwert

Externer Erdschlussstrom

Beschreibung

Die Schutzfunktion für externe Erdschlussströme ist aktiviert, wenn:

- Der Parameter „Erdschlussstrom – Modus“ auf **Extern** eingestellt ist und
- Ein Stromwandlerverhältnis eingestellt ist.

Wenn „Erdschlussstrom - Modus“ auf **Intern** gesetzt ist, wird die Funktion für externe Erdschlussströme deaktiviert.

⚡ ⚠ GEFAHR

UNSACHGEMÄßE AUSLÖSUNGSKENNUNG

- Die Funktion für den externen Erdschlussstrom schützt das Personal nicht gegen Gefahren, die durch Erdschlussströme verursacht werden.
- Schwellenwerte für Erdschlussstrom-Auslösungen müssen so eingestellt werden, dass der Motor und die zugehörige Ausrüstung geschützt sind.
- Die Einstellungen für Erdschlussstrom-Auslösungen müssen den nationalen und örtlichen Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen entsprechen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Der LTMR-Controller verfügt über zwei Klemmen – Z1 und Z2 –, die an einen externen Erdschlussstromsensor angeschlossen werden können. Die Schutzfunktion für externe Erdschlussströme misst den von der Sekundärklemme des externen Stromwandlers gelieferten Strom und signalisiert:

- Einen Alarm, wenn der gelieferte Strom einen eingestellten Schwellenwert übersteigt.
- Eine Auslösung, wenn der gelieferte Strom einen separat eingestellten Schwellenwert für einen festgelegten Zeitraum kontinuierlich übersteigt.

Die Schutzfunktion für externe Erdschlussströme verfügt über eine einzige Auslösezeitverzögerung.

Die Schutzfunktion für externe Erdschlussströme kann aktiviert werden, wenn sich der Motor im Status „Bereit“, „Anlauf“ oder „Betrieb“ befindet. Diese Funktion kann so konfiguriert werden, dass sie nur im Status „Anlauf“ deaktiviert und im Status „Bereit“ und „Betrieb“ aktiviert ist.

Die Auslösungs- und die Alarmüberwachung können separat aktiviert und deaktiviert werden.

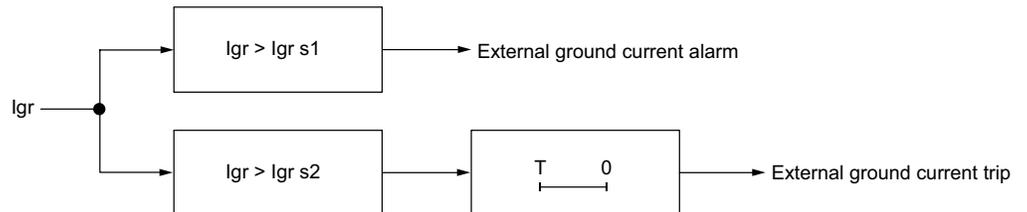
Funktionsmerkmale

Die Schutzfunktion für externe Erdschlussströme umfasst folgende Merkmale:

- Eine Messung des Erdschlussstroms in Ampere:
 - Erdschlussstrom
- Zwei Schwellwerte:
 - Alarmschwellenwert
 - Auslöseschwellenwert
- Eine Auslösezeitverzögerung:
 - Auslösetimeout
- Zwei Funktionsausgänge:
 - Externer Erdschlussstrom – Alarm
 - Externer Erdschlussstrom – Auslösung
- Eine Zählstatistik:
 - Erdschlussstrom – Auslösungszählung

Blockschaltplan

External ground current alarm and trip:



Igr Erdschlussstrom vom externen Erdstromwandler

Igr s1 Alarmschwellenwert

Igr s2 Auslöseschwellenwert

T Auslösetimeout

Parametereinstellungen

Die Schutzfunktion für externe Erdschlussströme umfasst folgende Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Externer Erdschlussstrom – Auslösetimeout	0,1–25 s in Schritten von 0,01 s	0,5 s
Externer Erdschlussstrom – Auslöseschwellenwert	0,02–20 A in Schritten von 0,01 A	1 A
Externer Erdschlussstrom – Alarmschwellenwert	0,02–20 A in Schritten von 0,01 A	1 A

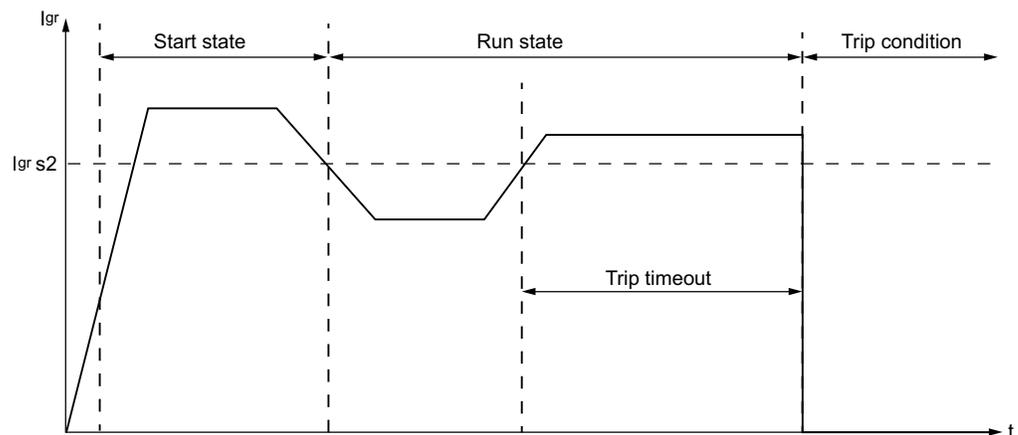
Technische Kenndaten

Die Schutzfunktion für externe Erdschlussströme umfasst folgende Merkmale:

Eigenschaften	Wert
Hysterese	- 5 % des Auslöse- oder Alarmschwellenwerts
Genauigkeit der Auslösezeit	+/- 0,1 s oder +/- 5 %

Beispiel

Das folgende Schaubild zeigt das Auftreten einer externen Erdschlussstrom-Auslösung im Betriebsstatus.



$I_{gr\ s2}$ Externer Erdschlussstrom – Auslöseschwellenwert

Motorspannungs-Schutzfunktionen

Übersicht

In diesem Kapitel werden die Motorspannungs-Schutzfunktionen des LTMR-Controllers beschrieben.

Spannung - Phasenunsymmetrie

Beschreibung

Die Funktion „Spannung – Phasenunsymmetrie“ signalisiert:

- Einen Alarm, wenn die Spannung in einer zusammengesetzten Phase um mehr als einen eingestellten Prozentsatz vom Spannungsmittelwert in allen drei Phasen abweicht.
- Eine Auslösung, wenn die Spannung in einer zusammengesetzten Phase für einen festgelegten Zeitraum um mehr als einen separat eingestellten Prozentsatz vom Spannungsmittelwert in allen drei Phasen abweicht.

HINWEIS: Eine zusammengesetzte Phase ist der kombinierte Messwert zweier Phasen: L1 + L2, L2 + L3 oder L3 + L1.

Diese Funktion:

- ist aktiv, wenn der LTMR-Controller an ein Erweiterungsmodul angeschlossen ist,
- ist aktiv, wenn der Spannungsmittelwert zwischen 50 % und 120 % der Nennspannung liegt,
- ist verfügbar, wenn sich der Motor im Status „Bereit“, „Anlauf“ oder „Betrieb“ befindet,
- betrifft nur 3-phasige Motoren.

Diese Funktion hat zwei einstellbare Auslösezeitverzögerungen:

- eine gilt für Spannungsunsymmetrien, die im Status „Anlauf“ des Motors auftreten,
- die andere gilt für Spannungsunsymmetrien, die im Status „Betrieb“ des Motors oder nach Ablauf der Schweranlaufzeit auftreten.

Beide Timer beginnen, wenn die Unsymmetrie im Status „Anlauf“ erkannt wird.

HINWEIS: Mit dieser Funktion können Sie kleinere Spannungsphasenunsymmetrien erkennen und den Motor davor schützen. Bei größeren Unsymmetrien, die über 40 % des Spannungsmittelwerts in allen drei Phasen liegen, verwenden Sie die Motorschutzfunktion für „Spannung Phasenverlust“.

Die Auslösungs- und die Alarmüberwachung können separat aktiviert und deaktiviert werden.

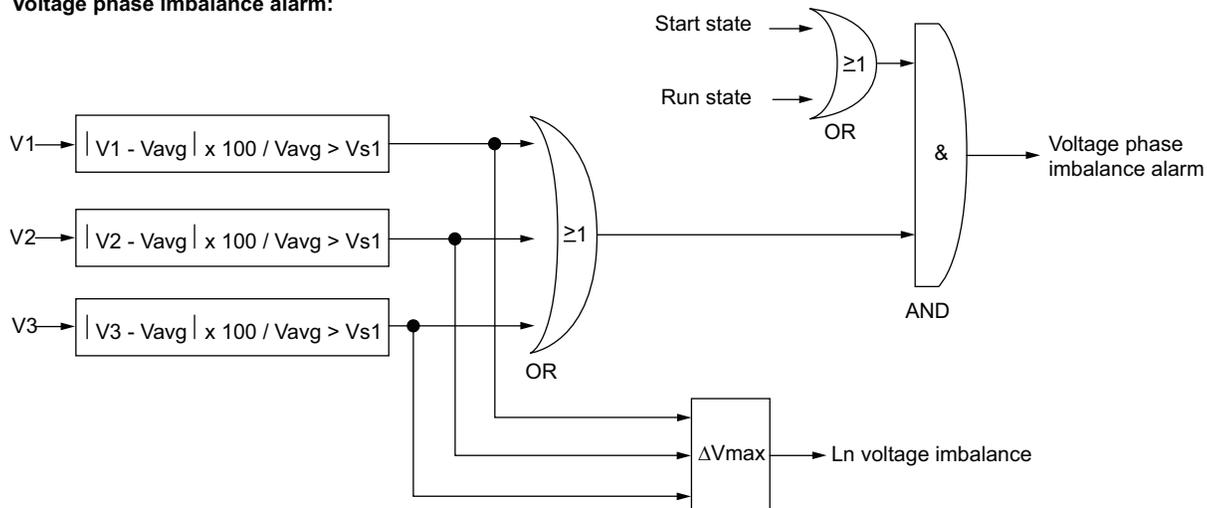
Funktionsmerkmale

Die Schutzfunktion „Spannung - Phasenunsymmetrie“ umfasst folgende Merkmale:

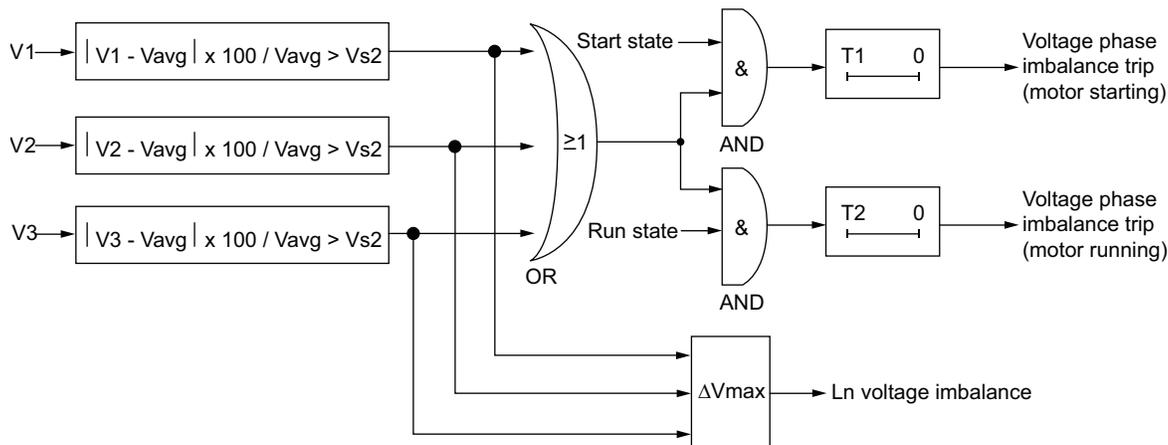
- Zwei Schwellwerte:
 - Alarmschwellenwert
 - Auslöseschwellenwert
- Zwei Auslösezeitverzögerungen:
 - Auslösetimeout Anlauf
 - Auslösetimeout in Betrieb
- Zwei Funktionsausgänge:
 - Spannung – Phasenunsymmetrie – Alarm
 - Spannung – Phasenunsymmetrie – Auslösung
- Eine Zählstatistik:
 - Spannung Phasenunsymmetrie – Auslösungszählung
- Drei Anzeigen identifizieren die Phase mit der höchsten Spannungsunsymmetrie:
 - L1-L2 – höchste Unsymmetrie
 - L2-L3 – höchste Unsymmetrie
 - L3-L1 – höchste Unsymmetrie

Blockschaltplan

Voltage phase imbalance alarm:



Voltage phase imbalance trip:



V1 L1-L2-Spannung

V2 L2-L3-Spannung

V3 L3-L1-Spannung

Ln Nummer(n) der Leiter mit der größten Abweichung von Vavg

Vs1 Alarmschwellenwert

Vs2 Auslöseschwellenwert

Vavg Spannungsmittelwert für drei Phasen

T1 Auslösetimeout Anlauf

T2 Auslösetimeout in Betrieb

Parametereinstellungen

Die Schutzfunktion „Spannung - Phasensymmetrie“ umfasst folgende Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Auslösung aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
Auslösetimeout Anlauf	0,2–20 s in Schritten von 0,1 s	0,7 s
Auslösetimeout in Betrieb	0,2–20 s in Schritten von 0,1 s	2 s
Auslöseschwellenwert	3–15 % der berechneten Unsymmetrie in Schritten von 1 %	10%
Alarm aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
Alarmschwellenwert	3–15 % der berechneten Unsymmetrie in Schritten von 1 %	10%

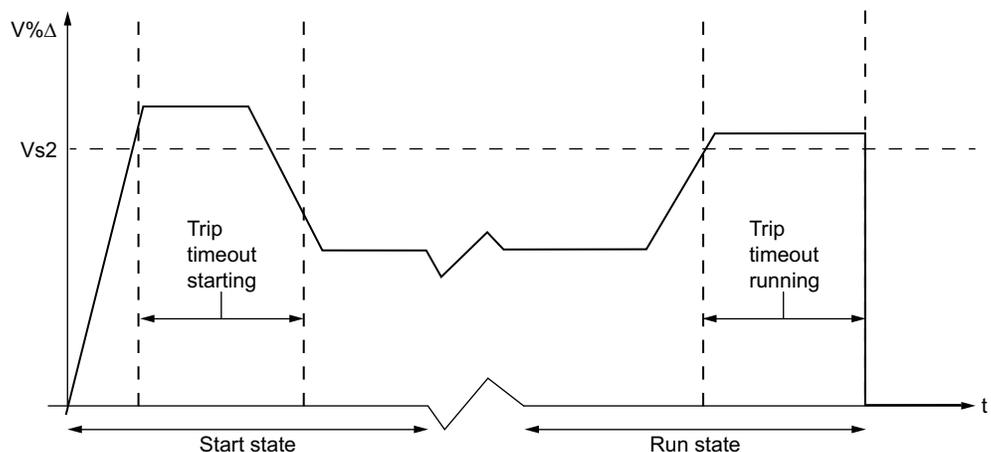
Technische Kenndaten

Die Schutzfunktion „Spannung - Phasenunsymmetrie“ umfasst folgende Merkmale:

Eigenschaften	Wert
Hysterese	– 5 % des Auslöse- oder Alarmschwellenwerts
Genauigkeit der Auslösezeit	+/- 0,1 s oder +/- 5 %

Beispiel

Das folgende Schaubild beschreibt das Auftreten einer Spannungsphasenunsymmetrie:



$V\% \Delta$ Prozentuale Abweichung zwischen der Spannung in einer beliebigen Phase und dem Spannungsmittelwert der drei Phasen.

$Vs2$ Auslöseschwellenwert

Spannung – Phasenverlust

Beschreibung

Die Funktion „Spannung – Phasenverlust“ basiert auf der Funktion „Spannung – Phasenunsymmetrie“ und signalisiert:

- Einen Alarm, wenn die Spannung in einer beliebigen Phase um mehr als 32 % vom Spannungsmittelwert in allen drei Phasen abweicht.

- Eine Auslösung, wenn die Spannung in einer beliebigen Phase für einen festgelegten Zeitraum um mehr als 32 % vom Spannungsmittelwert in allen drei Phasen abweicht.

Diese Funktion:

- ist aktiv, wenn der LTMR-Controller an ein Erweiterungsmodul angeschlossen ist
- ist aktiv, wenn der Spannungsmittelwert zwischen 50 % und 120 % der Nennspannung liegt
- ist verfügbar, wenn sich der Motor im Status „Bereit“ oder „Anlauf“ befindet
- betrifft nur 3-phasige Motoren

Diese Funktion hat eine einzige, einstellbare Auslösezeitverzögerung.

HINWEIS: Diese Funktion dient zur Erkennung von und zum Schutz vor großen Spannungsphasenunsymmetrien, d. h. Unsymmetrien, die 40 % des Spannungsmittelwerts in allen drei Phasen überschreiten. Verwenden Sie bei kleineren Spannungsunsymmetrien die Motorschutzfunktion „Spannung – Phasenunsymmetrie“.

Die Funktion identifiziert die Phase, in der ein Spannungsverlust auftritt. Wenn die maximale Abweichung des Spannungsmittelwerts der drei Phasen für zwei Phasen gleich ist, identifiziert die Funktion beide Phasen.

Die Auslösungs- und die Alarmüberwachung können separat aktiviert und deaktiviert werden.

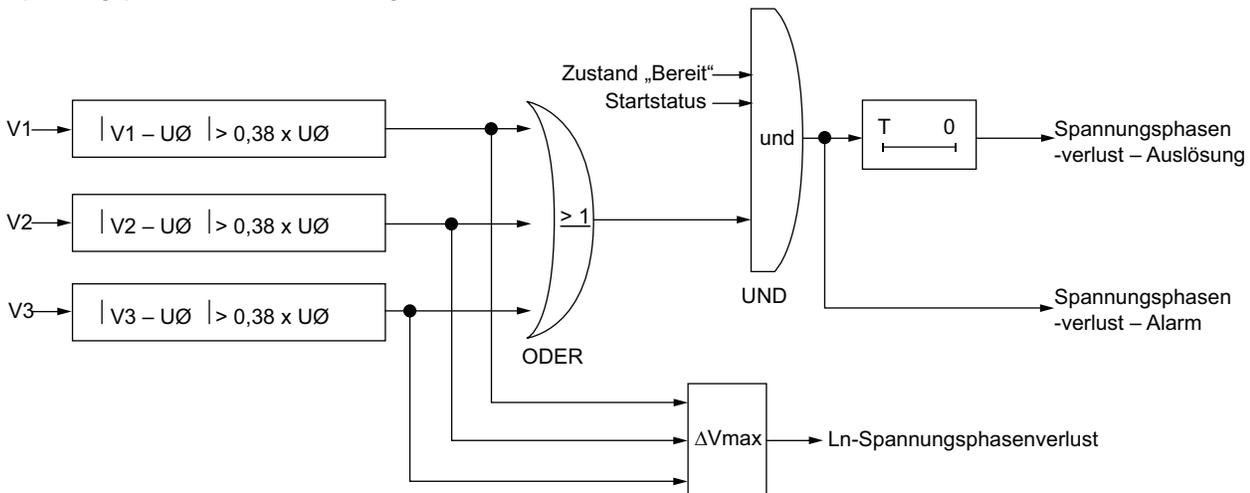
Funktionsmerkmale

Die Schutzfunktion „Spannung – Phasenverlust“ umfasst folgende Merkmale:

- Einen festen Auslöse- und Alarmschwellenwert, der 32 % des Spannungsmittelwerts der drei Phasen entspricht.
- Eine einzige, einstellbare Auslösezeitverzögerung:
 - Spannungsphasenverlust – Timeout
- Zwei Funktionsausgänge:
 - Spannungsphasenverlust – Alarm
 - Spannungsphasenverlust – Auslösung
- Eine Zählstatistik:
 - Spannungsphasenverlust – Auslösungszählung
- Drei Anzeigen, die die Phase kennzeichnen, in der der Spannungsverlust auftritt:
 - L1-L2-Spannungsverlust
 - L2-L3-Spannungsverlust
 - L3-L1-Spannungsverlust

Blockschaltplan

Spannungsphasenverlust – Auslösung und Alarm:



V1 L1-L2-Spannung

V2 L2-L3-Spannung

V3 L3-L1-Spannung

Ln Netzspannungsnummer(n) mit der größten Abweichung von $U\emptyset$

$U\emptyset$ Spannungsmittelwert für drei Phasen

T Auslösetimeout

Parametereinstellungen

Die Schutzfunktion „Spannung Phasenverlust“ umfasst folgende konfigurierbare Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Auslösung aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Aktivieren
Auslösetimeout	0,1–30 s in Schritten von 0,1 s	3 s
Alarm aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Aktivieren

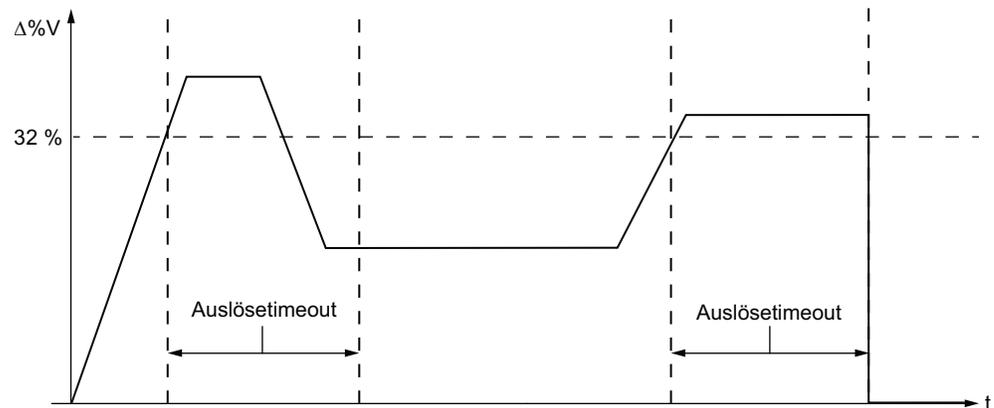
Technische Kenndaten

Die Schutzfunktion „Spannung Phasenverlust“ umfasst folgende Merkmale:

Kenndaten	Wert
Hysterese	45 % des Spannungsmittelwerts der drei Phasen
Genauigkeit der Auslösezeit	+/- 0,1 s oder +/- 5 %

Beispiel

Das folgende Schaubild zeigt eine Spannungsphasenverlust-Auslösung für einen Motor mit dem Status „Anlauf“:



$\Delta V\%$ Prozentuale Abweichung zwischen der Spannung in einer beliebigen Phase und dem Spannungsmittelwert der drei Phasen.

Spannung Phasenumkehr

Beschreibung

Die Funktion „Spannung Phasenumkehr“ signalisiert eine Auslösung, wenn sie erkennt, dass die Spannungsphasen eines Dreiphasenmotors nicht mit der eingestellten Reihenfolge übereinstimmen – normalerweise ein Hinweis auf einen erkannten Verdrahtungsfehler. Verwenden Sie den Parameter „Motor - Phasensequenz“, um die Drehrichtung ABC oder ACB des Motors festzulegen.

Diese Funktion:

- ist verfügbar, wenn der LTMR-Controller an ein Erweiterungsmodul angeschlossen ist,
- ist aktiv, wenn der Spannungsmittelwert zwischen 50 % und 120 % der Nennspannung liegt,
- ist verfügbar, wenn sich der Motor im Status „Bereit“, „Anlauf“ oder „Betrieb“ befindet,
- betrifft nur 3-phasige Motoren,
- Hat keinen Alarm und keinen Timer.

Diese Funktion kann aktiviert und deaktiviert werden.

Funktionsmerkmale

Die Funktion „Spannung Phasenumkehr“ fügt eine Zählstatistik hinzu: „Verdrahtung – Auslösungszählung“.

Parametereinstellungen

Die Schutzfunktion „Spannung Phasenumkehr“ umfasst folgende konfigurierbare Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Auslösung aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
Motor - Phasensequenz	<ul style="list-style-type: none"> • A-B-C • A-C-B 	A-B-C

Technische Kenndaten

Die Funktion „Spannung Phasenumkehr“ umfasst folgende Merkmale:

Eigenschaften	Wert
Auslösezeit	Innerhalb von 0,2 s
Genauigkeit der Auslösezeit	+/- 0,1 s

Unterspannung

Beschreibung

Die Funktion „Unterspannung“ signalisiert:

- Einen Alarm, wenn die Spannung einer Phase unter einen eingestellten Schwellenwert absinkt.
- Eine Auslösung, wenn die Spannung einer Phase für einen festgelegten Zeitraum unter einen separat eingestellten Schwellenwert absinkt.

Diese Funktion hat eine einzige Auslösezeitverzögerung. Sowohl der Auslöse- als auch der Alarmschwellenwert sind als Prozentsatz der Parametereinstellung „Motor – Nennspannung“ (V_{nom}) definiert.

Die Funktion „Unterspannung“ steht nur im Status „Bereit“ und „Betrieb“ zur Verfügung, wenn der LTMR-Controller an ein Erweiterungsmodul angeschlossen ist.

Die Auslösungs- und die Alarmüberwachung können separat aktiviert und deaktiviert werden.

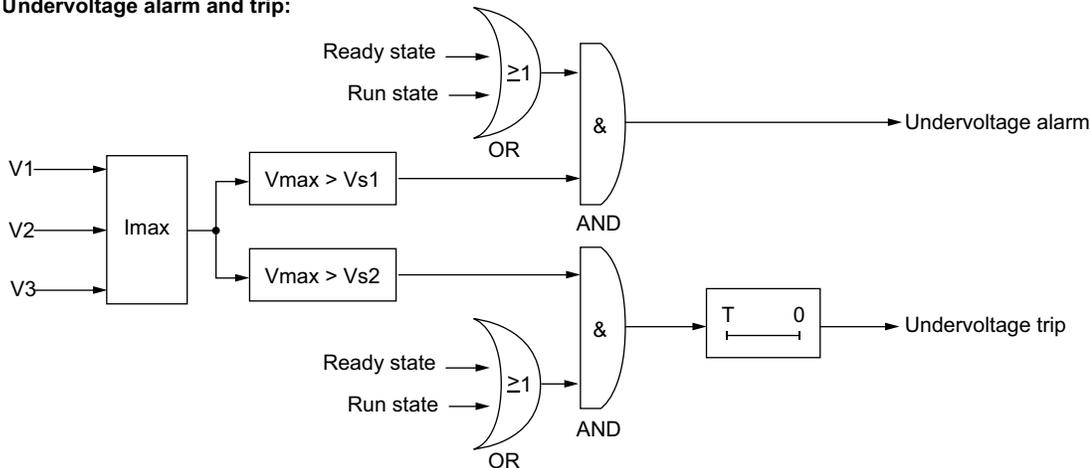
Funktionsmerkmale

Die Funktion „Unterspannung“ umfasst folgende Merkmale:

- Zwei Schwellwerte:
 - Alarmschwellenwert
 - Auslöseschwellenwert
- Eine Auslösezeitverzögerung:
 - Auslösetimeout
- Zwei Funktionsausgänge:
 - Unterspannung – Alarm
 - Unterspannung – Auslösung
- Eine Zählstatistik:
 - Unterspannung – Auslösungszählung

Blockschaltplan

Undervoltage alarm and trip:



V1 L1-L2-Spannung

V2 L2-L3-Spannung

V3 L3-L1-Spannung

Vs1 Alarmschwellenwert

Vs2 Auslöseschwellenwert

T Auslösetimeout

Parametereinstellungen

Die Funktion „Unterspannung“ umfasst folgende Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Auslösung aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperrern
Auslösetimeout	0,2–25 s in Schritten von 0,1 s	3 s
Auslöseschwellenwert	70–99 % der Motornennspannung in Schritten von 1 %	85%
Alarm aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperrern
Alarmschwellenwert	70–99 % der Motornennspannung in Schritten von 1 %	85%

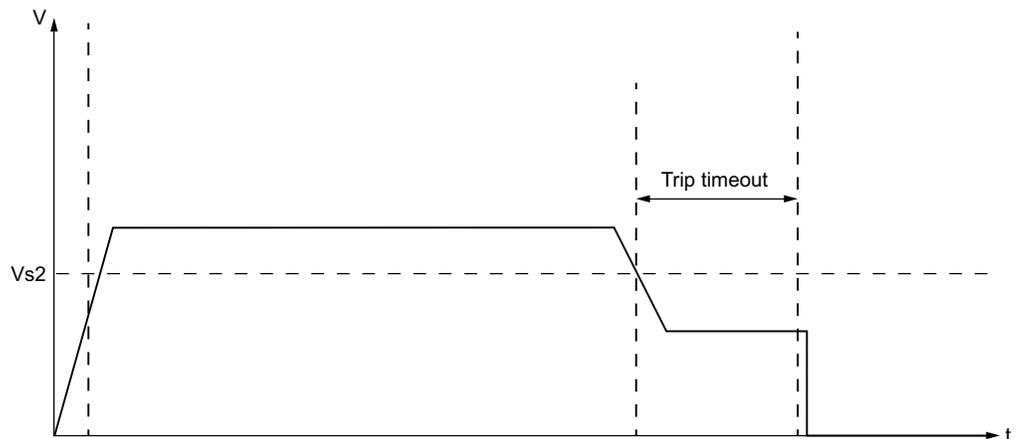
Technische Kenndaten

Die Funktion „Unterspannung“ umfasst folgende Merkmale:

Eigenschaften	Wert
Hysterese	– 5 % des Auslöse- oder Alarmschwellenwerts
Genauigkeit der Auslösezeit	+/- 0,1 s oder +/- 5 %

Beispiel

Das folgende Schaubild zeigt das Auftreten einer Unterspannungsauslösung.



Vs2 Unterspannung – Auslöseschwellenwert

Überspannung

Beschreibung

Die Funktion „Überspannung“ signalisiert:

- Einen Alarm, wenn die Spannung einer Phase einen eingestellten Schwellenwert überschreitet.
- Eine Auslösung, wenn die Spannung einer Phase einen separat eingestellten Schwellenwert für einen festgelegten Zeitraum kontinuierlich übersteigt.

Diese Funktion hat eine einzige Auslösezeitverzögerung. Sowohl der Auslöse- als auch der Alarmschwellenwert sind als Prozentsatz der Parametereinstellung „Motor – Nennspannung“ (V_{nom}) definiert.

Die Funktion „Überspannung“ steht im Status „Bereit“ und „Betrieb“ zur Verfügung, wenn der LTMR-Controller an ein Erweiterungsmodul angeschlossen ist.

Die Auslösungs- und die Alarmüberwachung können separat aktiviert und deaktiviert werden.

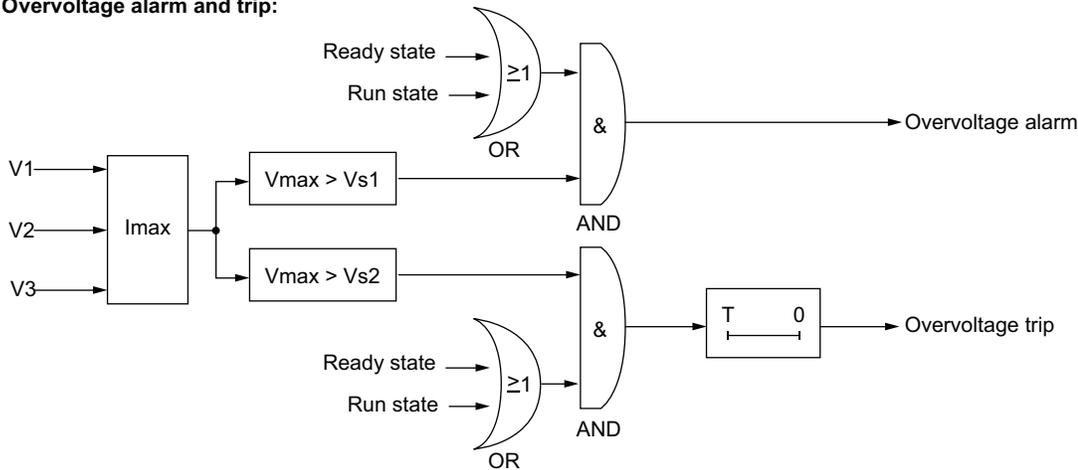
Funktionsmerkmale

Die Funktion „Überspannung“ umfasst folgende Merkmale:

- Zwei Schwellwerte:
 - Alarmschwellenwert
 - Auslöseschwellenwert
- Eine Auslösezeitverzögerung:
 - Auslösetimeout
- Zwei Funktionsausgänge:
 - Überspannung – Alarm
 - Überspannung – Auslösung
- Eine Zählstatistik:
 - Überspannung – Auslösungszählung

Blockschaltplan

Overvoltage alarm and trip:



V1 L1-L2-Spannung

V2 L2-L3-Spannung

V3 L3-L1-Spannung

Vs1 Alarmschwellenwert

Vs2 Auslöseschwellenwert

T Auslösetimeout

Parametereinstellungen

Die Funktion „Überspannung“ umfasst folgende Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Auslösung aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
Auslösetimeout	0,2–25 s in Schritten von 0,1 s	3 s
Auslöseschwellenwert	101–115 % der Motornennspannung in Schritten von 1 %	110%
Alarm aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
Alarmschwellenwert	101–115 % der Motornennspannung in Schritten von 1 %	110%

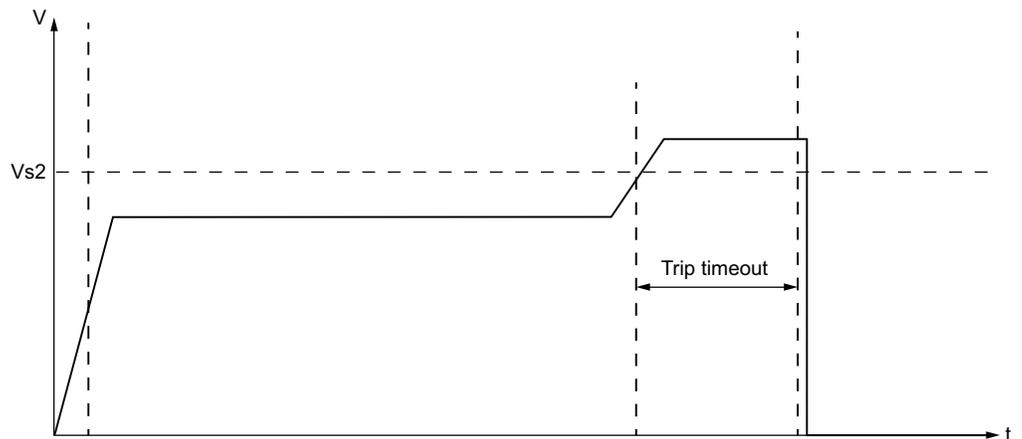
Technische Kenndaten

Die Funktion „Überspannung“ umfasst folgende Merkmale:

Eigenschaften	Wert
Hysterese	–5 % des Auslöse- oder Alarmschwellenwerts
Genauigkeit der Auslösezeit	+/- 0,1 s oder +/- 5 %

Beispiel

Das folgende Schaubild zeigt das Auftreten einer Überspannungsauslösung.



Vs2 Überspannung – Auslöseschwellenwert

Management von Spannungseinbrüchen

Überblick

Wenn ein Spannungseinbruch festgestellt wird, kann der LTMR zwei verschiedene Funktionen ausführen, um die Last automatisch abzuwerfen und wieder anzuschließen:

- Lastabwurf („Load Shedding“), Seite 123
- Automatischer Neustart, Seite 126

Die Auswahl erfolgt über den Parameter „Spannungseinbruch - Modus“:

Lautet der Modus für den Spannungseinbruch...	Dann
0	...geschieht nichts.
1	...ist die Lastabwurf-Funktion freigegeben.
2	...ist die Funktion für automatischen Neustart freigegeben.

Die Funktionen für Lastabwurf und automatischen Neustart schließen sich gegenseitig aus.

Lastabwurf

Beschreibung

Der LTMR-Controller bietet eine Lastabwurffunktion, die Sie zur Deaktivierung nicht kritischer Lasten verwenden können, wenn das Spannungsniveau erheblich reduziert ist. So können Sie zum Beispiel die Lastabwurffunktion einsetzen, wenn die Netzspannungsversorgung auf ein Notfall-Generatorsystem übertragen wird, wobei das Generatorsystem nur eine begrenzte Anzahl kritischer Lasten versorgen kann.

Der LTMR überwacht den Lastabwurf nur dann, wenn die entsprechende Funktion gewählt ist.

Wenn die Lastabwurffunktion aktiviert ist, überwacht der LTMR-Controller den Phasenspannungs-Mittelwert und

- meldet eine Lastabwurfbedingung, stoppt den Motor, wenn die Spannung unter einen konfigurierbaren Schwellwert für Spannungseinbruch fällt und über einen konfigurierbaren Lastabwurf-Zeitraum hinweg unter diesem Schwellwert bleibt,
- löscht die Lastabwurfbedingung, wenn die Spannung über einen konfigurierbaren Schwellwert für den Neustart nach Spannungseinbruch steigt und über einen konfigurierbaren Zeitraum hinweg über diesem Schwellwert bleibt.

Wenn der LTMR-Controller die Lastabwurfbedingung gelöscht hat:

- sendet er in der 2-Draht-Konfiguration (gehalten) einen Betriebsbefehl zum erneuten Starten des Motors,
- startet er in der 3-Draht-Konfiguration (Impuls) den Motor nicht automatisch neu.

Im Motorbetriebsmodus „Überlast“ haben Lastabwurf-Zustände keine Auswirkung auf die Betriebszustände von O.1 und O.2.

Im Motorbetriebsmodus „Unabhängig“ haben Lastabwurf-Zustände keine Auswirkung auf den Betriebszustand von O.2.

Wenn Ihre Applikation ein weiteres Gerät beinhaltet, das für externen Lastabwurf sorgt, dann sollten Sie die Lastabwurffunktion des LTMR-Controllers nicht aktivieren.

Alle Schwellwerte und Timer für Spannungseinbruch können eingestellt werden, während sich der LTMR-Controller im normalen Betriebszustand befindet. Wenn ein Lastabwurf-Timer zum Zeitpunkt seiner Einstellung läuft, wird die neue Zeitdauer erst aktiv, wenn der Timer abgelaufen ist.

Die Funktion ist nur verfügbar, wenn Ihre Applikation ein LTME-Erweiterungsmodul enthält.

Funktionsmerkmale

Die Schutzfunktion „Lastabwurf“ umfasst folgende Merkmale:

- Zwei Schwellwerte:
 - Spannungseinbruch - Schwellwert
 - Spannungseinbruch - Neustart Schwellwert
- Zwei Zeitverzögerungen:
 - Lastabwurf - Timeout
 - Timeout für Neustart nach Spannungseinbruch
- Ein Status-Flag:
 - Lastabwurf
- Eine Zählstatistik:
 - Lastabwurf - Zähler

Außerdem bewirkt die Lastabwurffunktion Folgendes:

- Deaktivierung der Logikausgänge O.1 und O.2.
- Die Alarm-LED blinkt 5 Mal pro Sekunde.

Parametereinstellungen

Die Schutzfunktion „Lastabwurf“ hat folgende Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Spannungseinbruch – Modus	0 = Kein 1 = Lastabwurf 2 = Automatischer Neustart	0 = Kein
Lastabwurf – Timeout	1–9999 s in Schritten von 1 s	10 s
Spannungseinbruch – Schwellenwert	50–115 % der Motornennspannung	70%
Spannungseinbruch – Neustart-Timeout	1–9,999 s in Schritten von 1 s	2 s
Spannungseinbruch – Neustart-Schwellenwert	65–115 % der Motornennspannung	90%

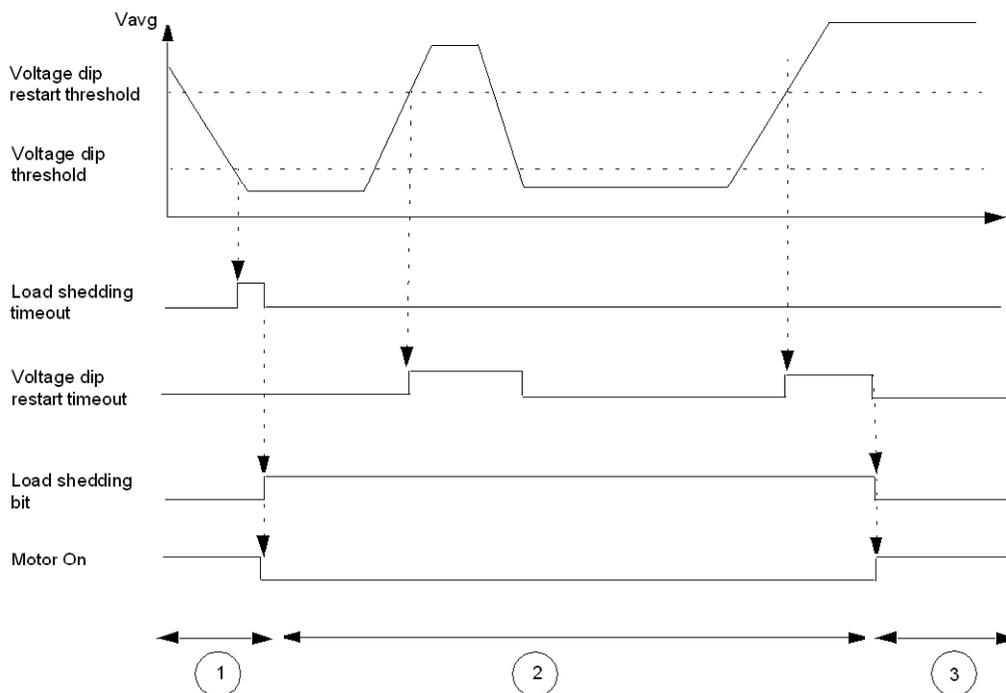
Technische Kenndaten

Die Schutzfunktion „Lastabwurf“ hat folgende Merkmale:

Eigenschaften	Wert
Genauigkeit der Auslösezeit	+/- 0,1 s oder +/- 5 %

Zeitliche Abfolge

Das nachfolgende Schaubild ist ein Beispiel für die zeitliche Abfolge einer Lastabwurffunktion bei einer 2-Draht-Konfiguration mit automatischem Neustart.



1 Motor läuft

2 Lastabwurf, Motor gestoppt

3 Lastabwurf gelöscht, automatischer Motor-Neustart (2-Draht-Betrieb)

Automatischer Neustart

Beschreibung

Der LTMR-Controller bietet die Möglichkeit zum automatischen Neustart.

Wenn die Funktion für automatischen Neustart aktiviert ist, überwacht der LTMR-Controller die momentane Phasenspannung und erfasst Spannungseinbrüche. Die Funktion zur Erfassung von Spannungseinbrüchen und die Lastabwurf-Funktion nutzen einige Parameter gemeinsam.

Je nach Dauer des Spannungseinbruchs sieht die Funktion drei Neustartsequenzen vor:

- Sofortiger Neustart: Der Motor wird automatisch neu gestartet.
- Verzögerter Neustart: Der Motor startet nach einem Timeout automatisch neu.
- Manueller Neustart: Der Motor wird manuell neu gestartet. Hierzu ist ein Laufbefehl („Run“) erforderlich.

Alle Timer für automatischen Neustart können eingestellt werden, während sich der LTMR-Controller im normalen Betriebszustand befindet. Wenn ein Timer für automatischen Neustart zum Zeitpunkt seiner Einstellung läuft, dann wird die neue Zeitdauer erst nach Ablauf der Timers aktiv.

Die Funktion ist nur verfügbar, wenn Ihre Applikation ein LTME-Erweiterungsmodul enthält.

Funktionsmerkmale

Die Funktion für automatischen Neustart umfasst folgende Merkmale:

- Drei Zeitverzögerungen:
 - Timeout für sofortigen automatischen Neustart
 - Timeout für verzögerten automatischen Neustart
 - Timeout für Neustart nach Spannungseinbruch
- Fünf Status-Flags:
 - Spannungseinbruch festgestellt: Am LTMR liegt ein Spannungseinbruch vor.
 - Spannungseinbruch aufgetreten: Während der letzten 4,5 Sekunden wurde ein Spannungseinbruch festgestellt.
 - Autom. Neustart – Sofort
 - Autom. Neustart – Verzögert
 - Autom. Neustart - Manuell
- Drei Zählstatistiken:
 - Autom. Neustart – Zählung sofortiger Start
 - Autom. Neustart – Zählung verzögerter Start
 - Autom. Neustart – Zählung manueller Start

Parametereinstellungen

Die automatische Neustartfunktion umfasst folgende Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Spannungseinbruch – Modus	0 = Kein 1 = Lastabwurf 2 = Automatischer Neustart	0 = Kein
Spannungseinbruch – Schwellenwert	50–115 % der Motornennspannung	65%
Spannungseinbruch – Neustart-Schwellenwert	65–115 % der Motornennspannung	90%
Autom. Neustart – Sofortiges Timeout	0–0,4 s in Schritten von 0. 1 s	0,2 s
Autom. Neustart verzögert – Timeout	<ul style="list-style-type: none"> 0–300 s: Timeout-Einstellung in Schritten von 1 s 301 s: Timeout unendlich 	4 s
Spannungseinbruch – Neustart-Timeout	0–9,999 s in Schritten von 1 s	2 s

Technische Kenndaten

Die automatische Neustartfunktion weist folgende Kenndaten auf:

Eigenschaften	Wert
Genauigkeit des Timings	+/- 0,1 s oder +/- 5 %

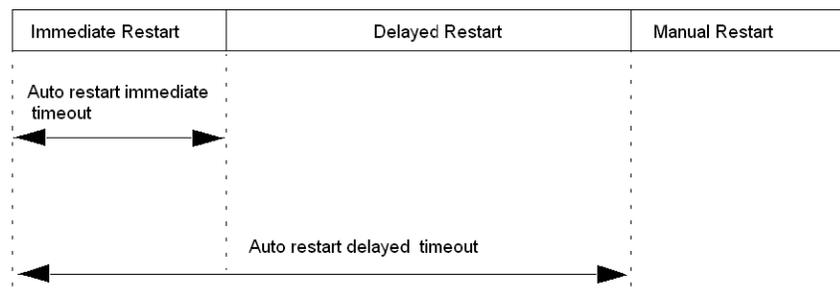
Verhalten bei automatischem Neustart

Das Verhalten bei automatischem Neustart wird durch die Dauer des Spannungseinbruchs bestimmt, d. h. durch die Zeit zwischen Verlust und Wiederherstellung der Spannung.

Es sind zwei Einstellungen möglich:

- Timeout für sofortigen Neustart
- Timeout für verzögerten Neustart (mit einer über den Parameter „Verzögerungszeit für Neustart“ festgelegten Verzögerung)

Das folgende Schaubild zeigt die Phasen des automatischen Neustarts:



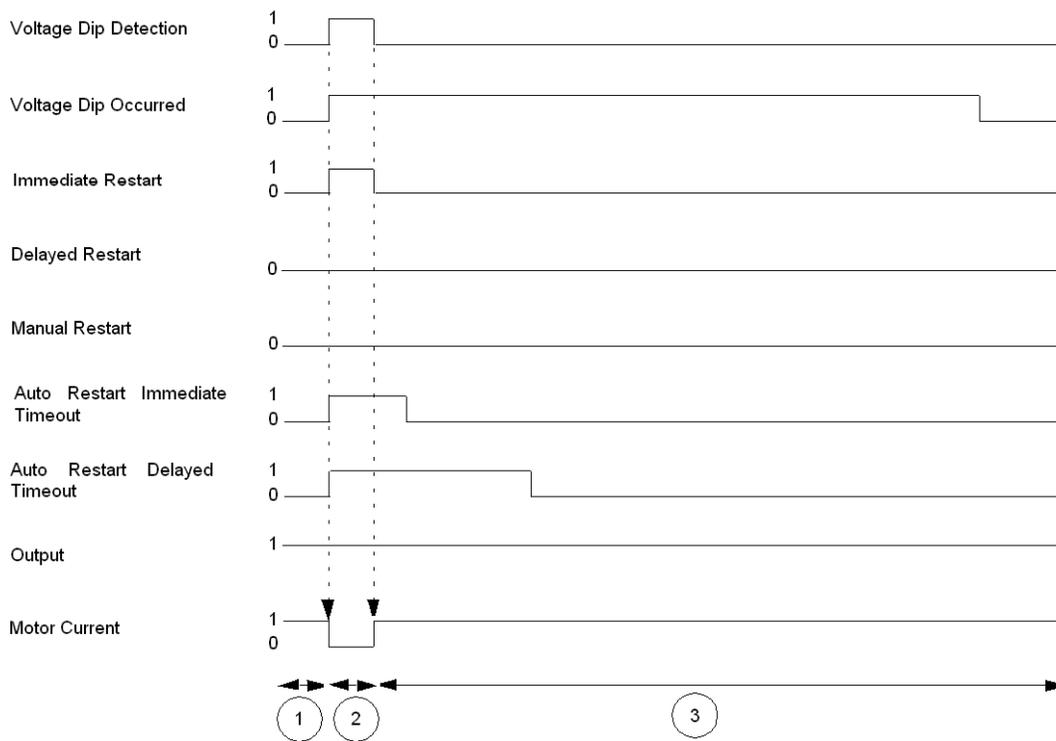
Wenn die Dauer des Spannungseinbruchs kürzer ist als das Timeout für einen sofortigen Neustart und wenn es sich dabei um einen zweiten Spannungseinbruch handelt, der innerhalb einer Sekunde aufgetreten ist, dann ist ein verzögerter Neustart des Motors erforderlich.

Wenn ein verzögerter Neustart aktiv ist (der Verzögerungs-Timer läuft):

- wird der Timer im Falle eines Spannungseinbruchs für die Dauer des Spannungseinbruchs angehalten,
- wird der verzögerte Neustart abgebrochen, wenn ein Start- oder Stopfbefehl erteilt wird.

Zeitliche Abfolge – Sofortiger Neustart

Das folgende Schaubild dient als Beispiel für die zeitliche Abfolge bei einem automatischen Neustart:



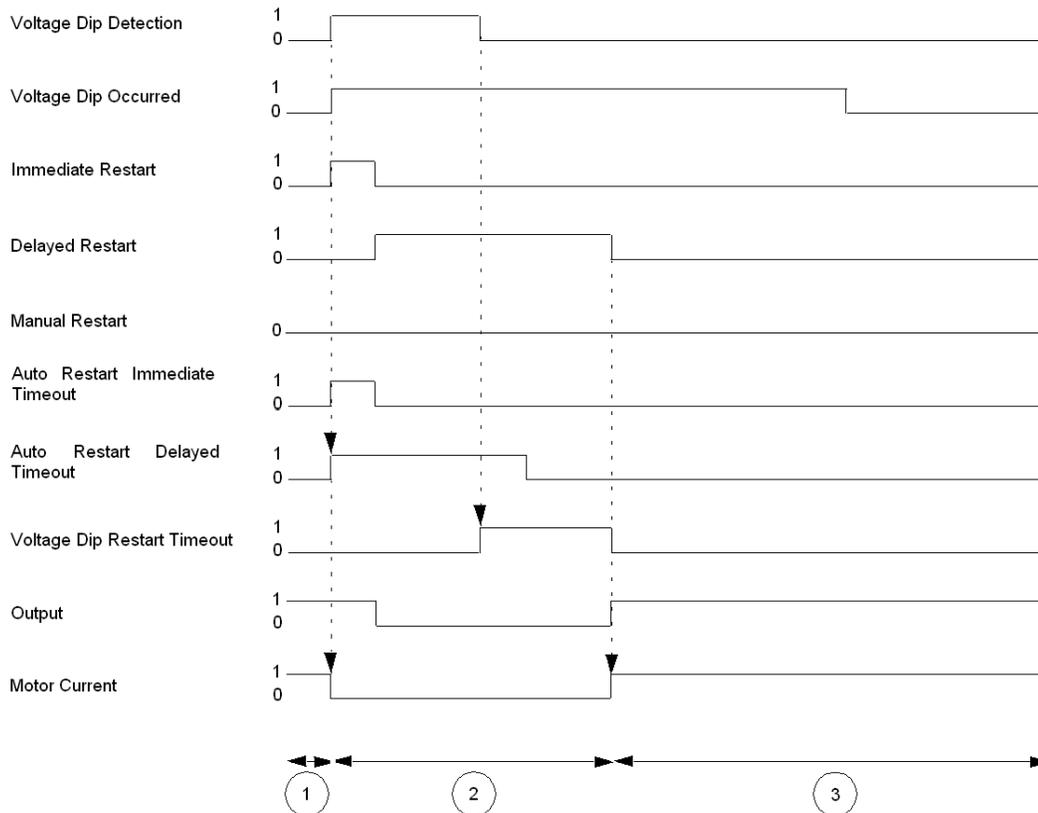
1 Motor läuft

2 Spannungseinbruch festgestellt, Motor gestoppt

3 Spannungseinbruch behoben, automatischer Motor-Neustart

Zeitliche Abfolge – Verzögerter Neustart

Das folgende Schaubild dient als Beispiel für die zeitliche Abfolge bei einem verzögerten Neustart:



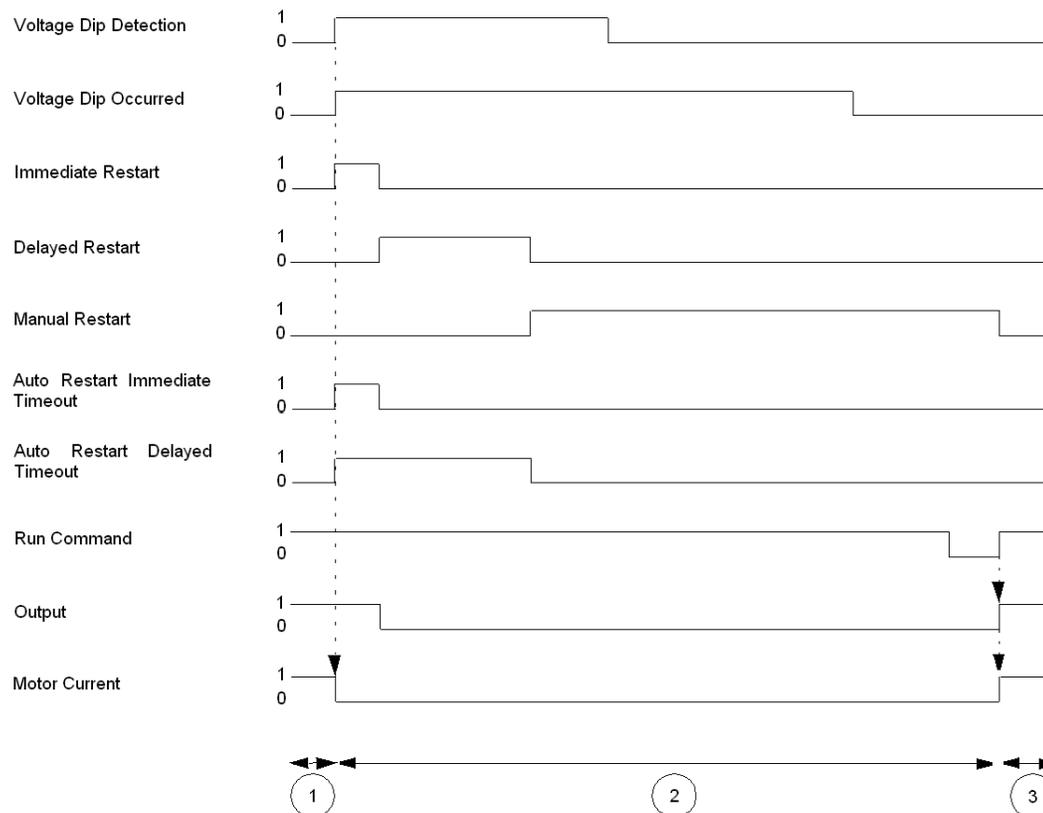
1 Motor läuft

2 Spannungseinbruch festgestellt, Motor gestoppt

3 Spannungseinbruch behoben, automatischer Motor-Neustart

Zeitliche Abfolge – Manueller Neustart

Das folgende Schaubild dient als Beispiel für die zeitliche Abfolge bei einem manuellen Neustart:



1 Motor läuft

2 Spannungseinbruch festgestellt, Motor gestoppt

3 Spannungseinbruch behoben, automatischer Motor-Neustart

Motorleistungsschutzfunktionen

Übersicht

In diesem Kapitel werden die Motorleistungs-Schutzfunktionen des LTMR-Controllers beschrieben.

Unterleistung

Beschreibung

Die Funktion „Unterleistung“ signalisiert:

- Einen Alarm, wenn der Wert der Wirkleistung unter einen eingestellten Schwellenwert absinkt.

- Eine Auslösung, wenn der Wert der Wirkleistung für einen festgelegten Zeitraum unter einen separat eingestellten Schwellenwert absinkt.

Diese Funktion hat eine einzige Auslösezeitverzögerung. Sowohl der Auslöse- als auch der Alarmschwellenwert sind als Prozentsatz der Parametereinstellung „Motor – Nennleistung“ (P_{nom}) definiert.

Die Funktion „Unterleistung“ steht nur im Status „Betrieb“ zur Verfügung, wenn der LTMR-Controller an ein Erweiterungsmodul angeschlossen ist.

Die Auslösungs- und die Alarmüberwachung können separat aktiviert und deaktiviert werden.

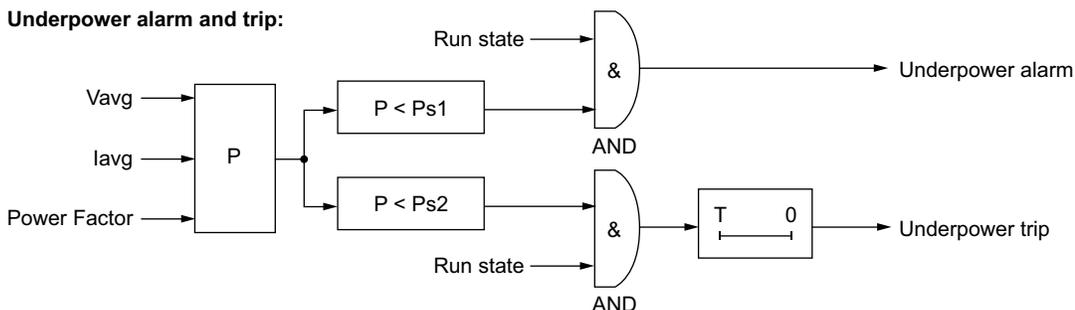
Funktionsmerkmale

Die Funktion „Unterleistung“ umfasst folgende Merkmale:

- Zwei Schwellenwerte:
 - Unterleistung – Alarmschwellenwert
 - Unterleistung – Auslöseschwellenwert
- Eine Auslösezeitverzögerung:
 - Unterleistung – Auslösetimeout
- Zwei Funktionsausgänge:
 - Unterleistung – Alarm
 - Unterleistung – Auslösung
- Eine Zählstatistik:
 - Unterleistung – Auslösungszählung

Blockschaltplan

Underpower alarm and trip:



Vavg Quadratischer Spannungsmittelwert

Iavg Quadratischer Strommittelwert

P Leistung

Ps1 Alarmschwellenwert

Ps2 Auslöseschwellenwert

T Auslösetimeout

Parametereinstellungen

Die Funktion „Unterleistung“ umfasst folgende Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Auslösung aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
Auslösetimeout	1–100 s in Schritten von 1 s	60 s
Auslöseschwellenwert	20–800 % des Motornennstroms in Schritten von 1 %	20%
Alarm aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
Alarmschwellenwert	20–800 % des Motornennstroms in Schritten von 1 %	30%

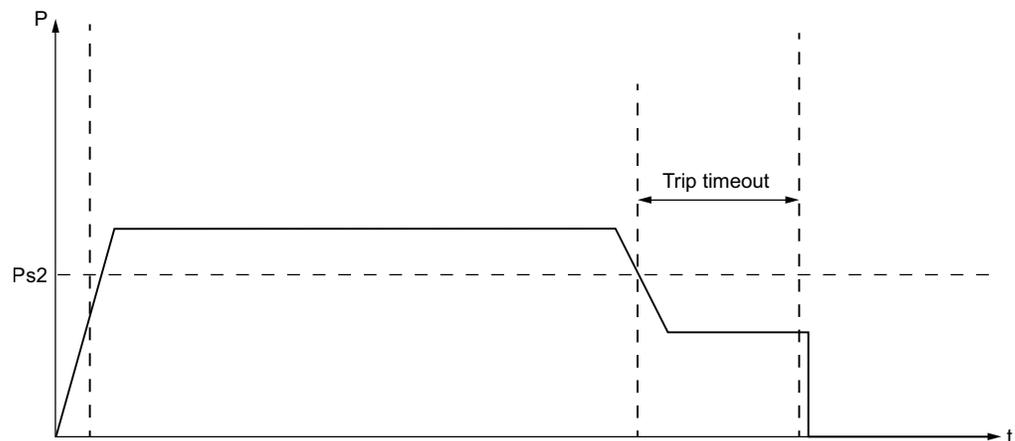
Technische Kenndaten

Die Funktion „Unterleistung“ umfasst folgende Merkmale:

Eigenschaften	Wert
Hysterese	– 5 % des Auslöse- oder Alarmschwellenwerts
Genauigkeit	+/- 5 %

Beispiel

Das folgende Schaubild zeigt das Auftreten einer Unterleistungsauslösung.



Ps2 Unterleistung – Auslöseschwellenwert

Überleistung

Beschreibung

Die Funktion „Überleistung“ signalisiert:

- Einen Alarm, wenn der Wert der Wirkleistung einen eingestellten Schwellenwert überschreitet.
- Eine Auslösung, wenn der Wert der Wirkleistung für einen eingestellten Zeitraum einen separat eingestellten Schwellenwert übersteigt.

Diese Funktion hat eine einzige Auslösezeitverzögerung. Sowohl der Auslöse- als auch der Alarmschwellenwert sind als Prozentsatz der Parametereinstellung „Motor – Nennleistung“ (P_{nom}) definiert.

Die Funktion „Überleistung“ steht nur im Status „Betrieb“ zur Verfügung, wenn der LTMR-Controller an ein Erweiterungsmodul angeschlossen ist.

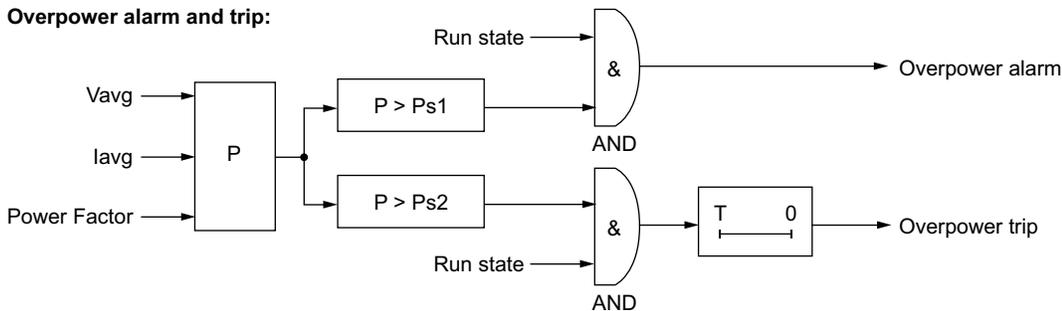
Die Auslösungs- und die Alarmüberwachung können separat aktiviert und deaktiviert werden.

Funktionsmerkmale

Die Funktion „Überleistung“ umfasst folgende Merkmale:

- Zwei Schwellwerte:
 - Überleistung – Alarmschwellenwert
 - Überleistung – Auslöseschwellenwert
- Eine Auslösezeitverzögerung:
 - Überleistung – Auslösetimeout
- Zwei Funktionsausgänge:
 - Überleistung – Alarm
 - Überleistung – Auslösung
- Eine Zählstatistik:
 - Überleistung – Auslösungszählung

Blockschaltplan



Vavg Quadratischer Spannungsmittelwert

Iavg Quadratischer Strommittelwert

P Leistung

Ps1 Alarmschwellenwert

Ps2 Auslöseschwellenwert

T Auslösetimeout

Parametereinstellungen

Die Funktion „Überleistung“ umfasst folgende Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Auslösung aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
Auslösetimeout	1–100 s in Schritten von 1 s	60 s
Auslöseschwellenwert	20–800 % des Motornennstroms in Schritten von 1 %	150%
Alarm aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
Alarmschwellenwert	20–800 % des Motornennstroms in Schritten von 1 %	150%

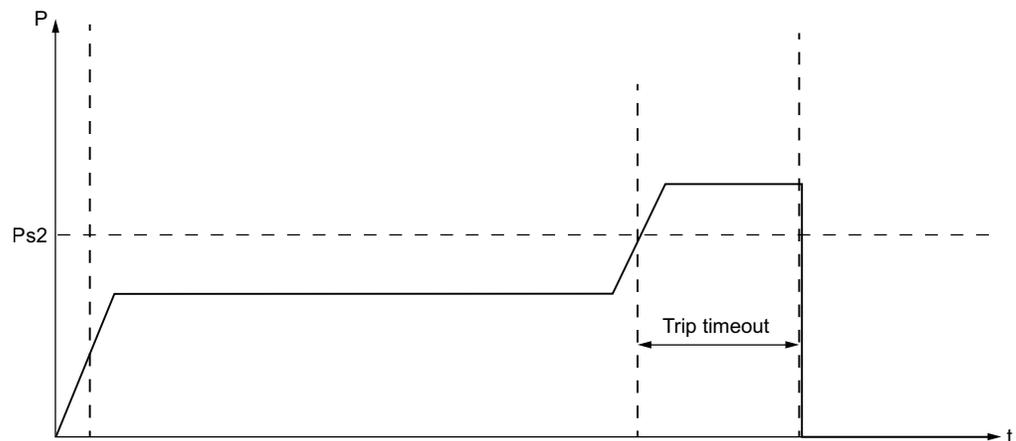
Technische Kenndaten

Die Funktion „Überleistung“ umfasst folgende Merkmale:

Eigenschaften	Wert
Hysterese	- 5 % des Auslöse- oder Alarmschwellenwerts
Genauigkeit	+/- 5 %

Beispiel

Das folgende Schaubild zeigt das Auftreten einer Überleistungsauslösung.



Ps2 Überleistung – Auslöseschwellenwert

Unterleistungsfaktor

Beschreibung

Die Schutzfunktion „Unterleistungsfaktor“ überwacht den Wert des Leistungsfaktors und signalisiert:

- Einen Alarm, wenn der Wert des Leistungsfaktors unter einen eingestellten Schwellenwert absinkt.
- Eine Auslösung, wenn der Wert des Leistungsfaktors für einen festgelegten Zeitraum unter einen separat eingestellten Schwellenwert absinkt.

Diese Funktion hat eine einzige Auslösezeitverzögerung.

Die Unterleistungsfaktor-Schutzfunktion steht nur im Status „Betrieb“ zur Verfügung, wenn der LTMR-Controller an ein Erweiterungsmodul angeschlossen ist.

Die Auslösungs- und die Alarmüberwachung können separat aktiviert und deaktiviert werden.

Funktionsmerkmale

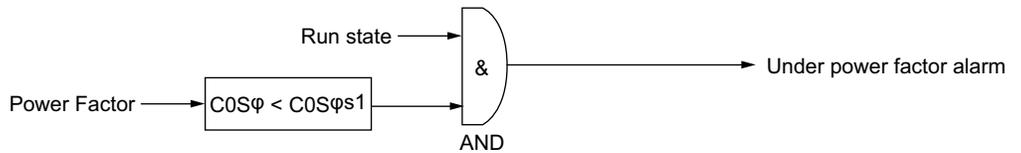
Die Funktion „Unterleistungsfaktor“ umfasst folgende Merkmale:

- Zwei Schwellenwerte:
 - Unterleistungsfaktor – Alarmschwellenwert
 - Unterleistungsfaktor – Auslöseschwellenwert

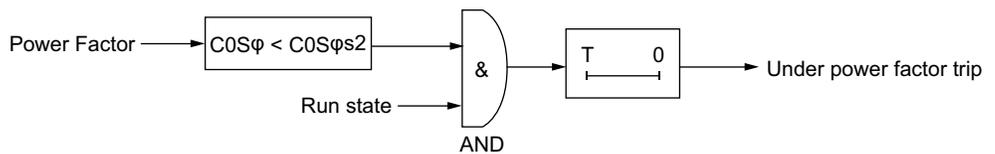
- Eine Auslösezeitverzögerung:
 - Unterleistungsfaktor – Auslösetimeout
- Zwei Funktionsausgänge:
 - Unterleistungsfaktor – Alarm
 - Unterleistungsfaktor – Auslösung
- Eine Zählstatistik:
 - Unterleistungsfaktor – Auslösungszählung

Blockschaltplan

Under power factor alarm:



Under power factor trip:



cosφs1 Unterleistungsfaktor – Alarmschwellenwert

cosφs2 Unterleistungsfaktor – Auslöseschwellenwert

T Unterleistungsfaktor – Auslösetimeout

Parametereinstellungen

Die Funktion „Unterleistungsfaktor“ umfasst folgende Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Auslösung aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
Auslösetimeout	1–25 s in Schritten von 0,1 s	10 s
Auslöseschwellenwert	0–1 x Leistungsfaktor in Schritten von 0,01	0,60
Alarm aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
Alarmschwellenwert	0–1 x Leistungsfaktor in Schritten von 0,01	0,60

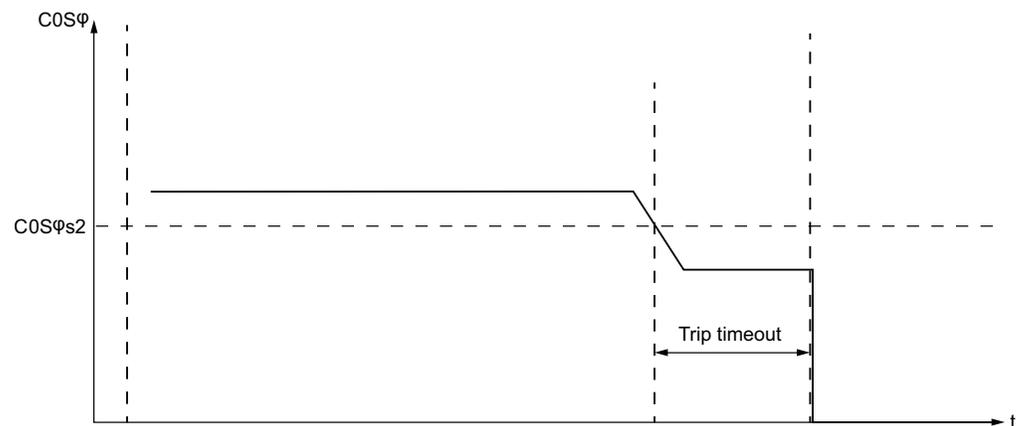
Technische Kenndaten

Die Funktion „Unterleistungsfaktor“ umfasst folgende Merkmale:

Eigenschaften	Wert
Hysteresis	– 5 % des Auslöse- oder Alarmschwellenwerts
Genauigkeit	+/- 3° oder +/- 10 % (für $\cos \phi \geq 0,6$)
Genauigkeit der Auslösezeit	+/- 0,1 s oder +/- 5 %

Beispiel

Das folgende Schaubild zeigt das Auftreten einer Unterleistungsfaktor-Auslösung.



$\cos\phi_{s2}$ Unterleistungsfaktor – Auslöseschwellenwert

Überleistungsfaktor

Beschreibung

Die Schutzfunktion „Überleistungsfaktor“ überwacht den Wert des Leistungsfaktors und signalisiert:

- Einen Alarm, wenn der Wert des Leistungsfaktors einen eingestellten Schwellenwert übersteigt.
- Eine Auslösung, wenn der Wert des Leistungsfaktors für einen festgelegten Zeitraum einen separat eingestellten Schwellenwert übersteigt.

Diese Funktion hat eine einzige Auslösezeitverzögerung.

Die Überleistungsfaktor-Schutzfunktion steht nur im Status „Betrieb“ zur Verfügung, wenn der LTMR-Controller an ein Erweiterungsmodul angeschlossen ist.

Die Auslösungs- und die Alarmüberwachung können separat aktiviert und deaktiviert werden.

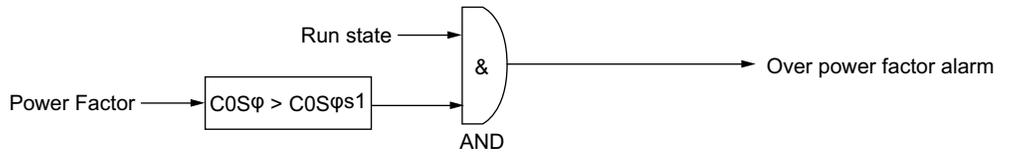
Funktionsmerkmale

Die Funktion „Überleistungsfaktor“ umfasst folgende Merkmale:

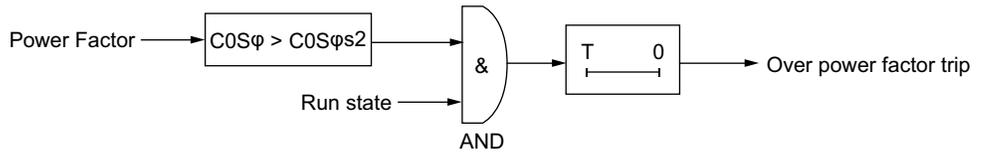
- Zwei Schwellwerte:
 - Überleistungsfaktor – Alarmschwellenwert
 - Überleistungsfaktor – Auslöseschwellenwert
- Eine Auslösezeitverzögerung:
 - Überleistungsfaktor – Auslösetimeout
- Zwei Funktionsausgänge:
 - Überleistungsfaktor – Alarm
 - Überleistungsfaktor – Auslösung
- Eine Zählstatistik:
 - Überleistungsfaktor – Auslösungszählung

Blockschaltplan

Over power factor alarm:



Over power factor trip:



cosφs1 Überleistungsfaktor – Alarmschwellenwert

cosφs2 Überleistungsfaktor – Auslöseschwellenwert

T Überleistungsfaktor – Auslösetimeout

Parametereinstellungen

Die Funktion „Überleistungsfaktor“ umfasst folgende Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Auslösung aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
Auslösetimeout	1–25 s in Schritten von 0,1 s	10 s
Auslöseschwellenwert	0–1 x Leistungsfaktor in Schritten von 0,01	0,90
Alarm aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren	Sperren
Alarmschwellenwert	0–1 x Leistungsfaktor in Schritten von 0,01	0,90

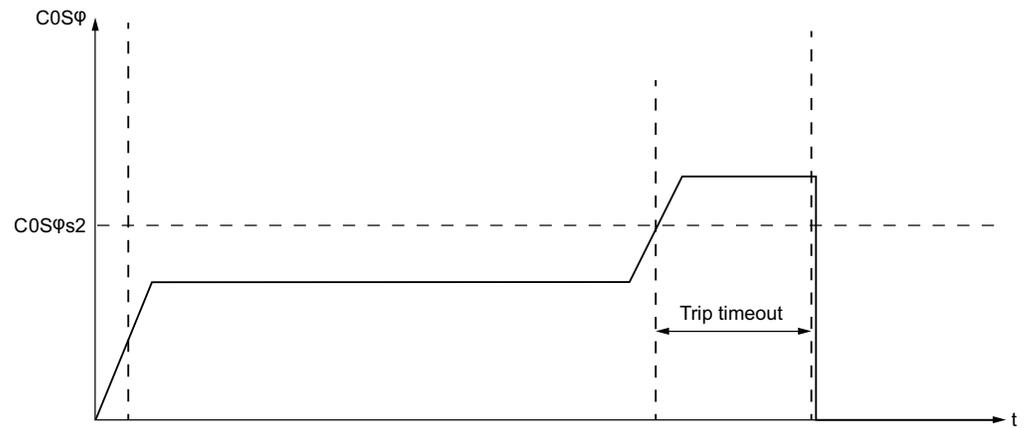
Technische Kenndaten

Die Funktion „Überleistungsfaktor“ umfasst folgende Merkmale:

Eigenschaften	Wert
Hysterese	– 5 % des Auslöse- oder Alarmschwellenwerts
Genauigkeit	+/- 3° oder +/- 10 % (für $\cos \phi \geq 0,6$)
Genauigkeit der Auslösezeit	+/- 0,1 s oder +/- 5 %

Beispiel

Das folgende Schaubild zeigt das Auftreten einer Überleistungsfaktor-Auslösung.



$\cos\phi_{s2}$ Überleistungsfaktor – Auslöseschwellenwert

Motorsteuerfunktionen

Überblick

Die Themen in diesem Kapitel behandeln die Betriebszustände des LTMR-Controllers, die die Betriebsmodi bestimmen, sowie den Rücksetzmodus für Auslösungen (manuell, dezentral, automatisch).

In diesem Kapitel wird der anwenderspezifische Betriebsmodus vorgestellt, den Sie zur anwenderspezifischen Anpassung eines vordefinierten Steuerungsprogramms verwenden können.

Steuerkanäle und Betriebszustände

Überblick

In diesem Abschnitt wird Folgendes beschrieben:

- Konfiguration zur Steuerung der Ausgänge des LTMR-Controllers
- Betriebszustände des LTMR-Controllers, einschließlich:
 - Wechsel des LTMR-Controllers zwischen Betriebszuständen beim Hochlauf
 - In den einzelnen Betriebsmodi des LTMR-Controllers verfügbare Motorschutzfunktionen

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Für die Anwendung dieses Produkts ist spezielles Fachwissen im Bereich der Entwicklung und Programmierung von Steuerungssystemen erforderlich. Das Produkt darf nur von Personen programmiert, installiert, modifiziert und verwendet werden, die über das entsprechende Fachwissen verfügen. Es sind alle lokalen und nationalen Sicherheitsvorschriften und -richtlinien zu befolgen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Steuerkanäle

Überblick

Der LTMR kann für einen von drei Steuerkanälen konfiguriert werden:

- Klemmenleiste: Mit den Eingangsklemmen an der Vorderseite des LTMR-Controllers verdrahtete Eingangsmodule.
- HMI: Ein HMI-Gerät, das am lokalen HMI-Port des LTMR-Controllers angeschlossen ist.
- Netzwerk: Eine Netzwerk-SPS, die an den Netzwerk-Port des Controllers angeschlossen ist.

Auswahl des Steuerkanals

Sie können leicht zwischen zwei Steuerkanälen wählen, indem Sie einen Kanal der lokalen Steuerquelle und den zweiten der dezentralen Steuerquelle zuordnen.

Folgende Kanalzuordnungen sind möglich:

Steuerkanal	Lokal	Dezentral
Klemmenleiste (Werkseinstellung)	Ja	Nur mit LTMCU
HMI	Ja	Nur mit LTMCU
Netzwerk	Nein	Ja

Bei lokaler Steuerung erfolgt die Auswahl des Steuerkanals (Klemmenleiste oder HMI) durch Einstellen des Parameters „Steuerung lokale Kanaleinstellung“ im Einstellungsregister „Steuerung“.

Bei dezentraler Steuerung lautet die Auswahl des Steuerkanals immer „Netzwerk“, es sei denn, es ist eine LTMCU vorhanden. In diesem Fall erfolgt die Auswahl des Steuerkanals durch Einstellen des Parameters „Steuerung dezentrale Kanaleinstellung“ im Einstellungsregister „Steuerung“.

Wenn eine LTMCU vorhanden ist, werden der Logikeingang I.6 und die Taste für „Lokal/Dezentral“ an der LTMCU gemeinsam für die Wahl zwischen lokaler und dezentraler Steuerquelle verwendet:

Logikeingang I.6	Status „Lokal/Dezentral“ der LTMCU	Aktive Steuerquelle
Inaktiv	-	Lokal
Aktiv	Lokal	Lokal
	Dezentral (oder nicht vorhanden)	Dezentral

HINWEIS:

- Der Steuerkanal „Netzwerk“ wird immer als 2-Draht-Steuerung betrachtet, unabhängig vom gewählten Betriebsmodus.
- Im 3-Draht-Modus können Stoppbefehle im Einstellungsregister „Steuerung“ deaktiviert werden.
- Im 2-Draht-Modus sind vom nicht-steuernden Kanal ausgegebene Stoppbefehle grundsätzlich zu ignorieren.
- Von einem anderen als dem gewählten Steuerkanal ausgegebene Laufbefehle sind zu ignorieren.

Für einen vordefinierten Betriebsmodus kann nur eine Steuerquelle zur Kontrolle der Ausgänge aktiviert werden. Sie können eine oder mehrere zusätzliche Steuerquellen über den anwenderspezifischen Logik-Editor hinzufügen.

Klemmenleiste

Bei Steuerung über die Klemmenleiste steuert der LTMR-Controller seine Ausgänge gemäß dem Status seiner Eingänge. Dies ist die Werkseinstellung für den Steuerkanal, wenn Logikeingang I.6 inaktiv ist.

Die folgenden Bedingungen gelten für den Steuerkanal „Klemmenleiste“:

- Alle Klemmeneingänge, die Anlauf- und Stoppbefehlen zugeordnet sind, steuern die Ausgänge gemäß dem Betriebsmodus des Motors.
- Anlaufbefehle von HMI und Netzwerk werden ignoriert.

Bei Verwendung einer LTMCU wird der Parameter „Stopp – Klemmenleiste – Sperren“ im Einstellungsregister „Steuerung“ eingestellt.

HMI

Bei HMI-Steuerung steuert der LTMR-Controller seine Ausgänge auf der Basis von Anlauf- und Stoppbefehlen, die von einem am HMI-Port angeschlossenen HMI-Gerät ausgegeben werden.

Die folgenden Bedingungen gelten für den HMI-Steuerkanal:

- Alle HMI-Anlauf- und -Stoppbefehle steuern die Ausgänge gemäß dem Betriebsmodus des Motors.
- Anlaufbefehle des Netzwerks und der Klemmenleiste werden ignoriert.

Bei Verwendung einer LTMCU wird der Parameter „Stopp – HMI – Sperren“ im Einstellungsregister „Steuerung“ eingestellt.

Netzwerk

Bei Steuerung über das Netzwerk sendet eine dezentrale SPS Befehle über den Netzwerkkommunikations-Port an den LTMR-Controller.

Die folgenden Bedingungen gelten für den Netzwerk-Steuerkanal:

- Alle Anlauf- und Stoppbefehle vom Netzwerk steuern die Ausgänge gemäß dem Betriebsmodus des Motors.
- Das HMI-Modul kann die Parameter des LTMR-Controllers lesen (aber nicht bearbeiten).

Steuerung – Transfermodus

Wählen Sie den Parameter „Steuerung – Transfermodus“ aus, um den Transfer ohne Anschlag beim Wechsel des Steuerkanals zu aktivieren. Löschen Sie diesen Parameter, um den Transfer mit Anschlag zu aktivieren. Die Konfigurationseinstellung für diesen Parameter bestimmt das Verhalten der Logikausgänge O.1 und O.2 in folgender Weise:

Einstellung für „Steuerung – Transfermodus“	Verhalten des LTMR-Controllers bei einer Änderung des Steuerkanals
Anschlag	Logikausgänge O.1 und O.2 werden geöffnet (falls geschlossen) oder bleiben geöffnet (falls bereits geöffnet), bis das nächste gültige Signal empfangen wird. Der Motor stoppt. Hinweis: Im vordefinierten Betriebsmodus „Überlast“ sind die Logikausgänge O.1 und O.2 anwenderdefiniert und daher möglicherweise nicht von einem Transfer mit Anschlag betroffen.
Kn Anschlag	Die Logikausgänge O.1 und O.2 sind nicht betroffen und bleiben in ihrer ursprünglichen Position, bis das nächste gültige Signal empfangen wird. Der Motor stoppt nicht.

Wenn Sie den Motor im dezentralen Steuerungsmodus mit der SPS starten, wechselt der LTMR-Controller in den lokalen Steuerungsmodus (I.6 = 1 auf I.6 = 0), und der Motorstatus ist wie folgt vom Steuerungstransfermodus abhängig:

Lautet die Konfiguration des LTMR-Controllers ...	dann wechselt der Steuerungsmodus von „Dezentral“ zu „Lokal“ und der Motor ...
3-Draht Kn Anschlag	läuft weiter
2-Draht Kn Anschlag	läuft weiter, wenn die Logikeingänge I.1 oder I.2 aktiviert sind
3-Draht Anschlag	stoppt
2-Draht Anschlag	

Wenn der LTMR-Controller vom lokalen in den dezentralen Steuerungsmodus wechselt (I.6 = 0 auf I.6 = 1), bleibt der Motorstatus unverändert im lokalen Steuerungsmodus, unabhängig davon, ob er läuft oder gestoppt ist. Der ausgewählte

Steuerungstransfermodus hat keine Auswirkung auf den Motorstatus, da der LTMR-Controller nur den letzten von der SPS gesendeten Steuerungsbefehl (Logikausgang O.1 oder O.2) berücksichtigt.

▲ VORSICHT

KEIN MOTORSTOPP UND GEFAHR DES UNBEABSICHTIGTEN BETRIEBS

Der LTMR-Controller kann nicht über die Klemmen gestoppt werden, wenn der Steuerkanal in „Steuerkanal Klemmenleiste“ geändert wird und Folgendes für den LTMR-Controller gilt:

- Er läuft im Überlast-Betriebsmodus.
- Er ist auf „Kn Anschlg“ konfiguriert.
- Er läuft in einem Netzwerk unter Verwendung des Netzwerk-Steuerkanals.
- Er befindet sich im Status „Betrieb“.
- Er ist für die 3-Draht-Steuerung (Impuls) konfiguriert.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Jedes Mal, wenn der Steuerkanal zur Steuerung über die Klemmenleiste wechselt, kann der Betrieb des LTMR-Controllers nicht über die Klemmen gestoppt werden, da in diesem Fall dem STOPP-Befehl kein Klemmeneingang zugewiesen ist.

Falls dieses Verhalten nicht erwünscht ist, muss der Steuerkanal entweder auf „Netzwerk“ oder „HMI“ eingestellt werden, damit ein STOPP-Befehl gesendet wird. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus, um diese Änderung zu implementieren:

- Der Inbetriebnahmetechniker sollte den LTMR-Controller für einen Transfer des Steuerkanals mit Anschlag oder für eine 2-Draht-Steuerung konfigurieren.
- Der Installateur sollte den LTMR-Controller mit einer Unterbrechervorrichtung für den Strom zur Schützspule ausstatten, z. B. mit einem Drucktaster, der in Reihe mit den Ausgängen des LTMR-Controllers verdrahtet ist.
- Der Steuerungstechniker sollte einen Klemmeneingang zuweisen, um den Laufbefehl über die Zuweisungen für „Anwenderspezifischer Konfigurationsmodus“ zu deaktivieren.

Fallback-Übergänge

Der LTMR-Controller wechselt in einen Fallback-Zustand, wenn die Kommunikation mit der Steuerquelle unterbrochen ist, und verlässt diesen Zustand nach Wiederherstellung der Kommunikation. Der Übergang in und aus dem Fallback-Zustand findet wie folgt statt:

Übergang	Übertragung der Steuerquelle
Beginn des Fallback-Zustands	Kein Anschlag, wenn das Bit „Steuerung Direkter Übergang“ aktiviert ist
Ende des Fallback-Zustands	Hängt von den Einstellungen für „Steuerung – Transfermodus“ („Anschlg“ oder „Kn Anschlg“) und für „Steuerung Direkter Übergang“ (ein oder aus) ab

Informationen zur Konfiguration der kommunikationsspezifischen Fallback-Parameter finden Sie unter **Fallback-Bedingung**, Seite 58.

Bei Verwendung einer LTMCU werden die Parameter „Steuerung – Transfermodus“ und „Steuerung Direkter Übergang“ im Einstellungsregister „Steuerung“ eingestellt.

Betriebszustände

Einführung

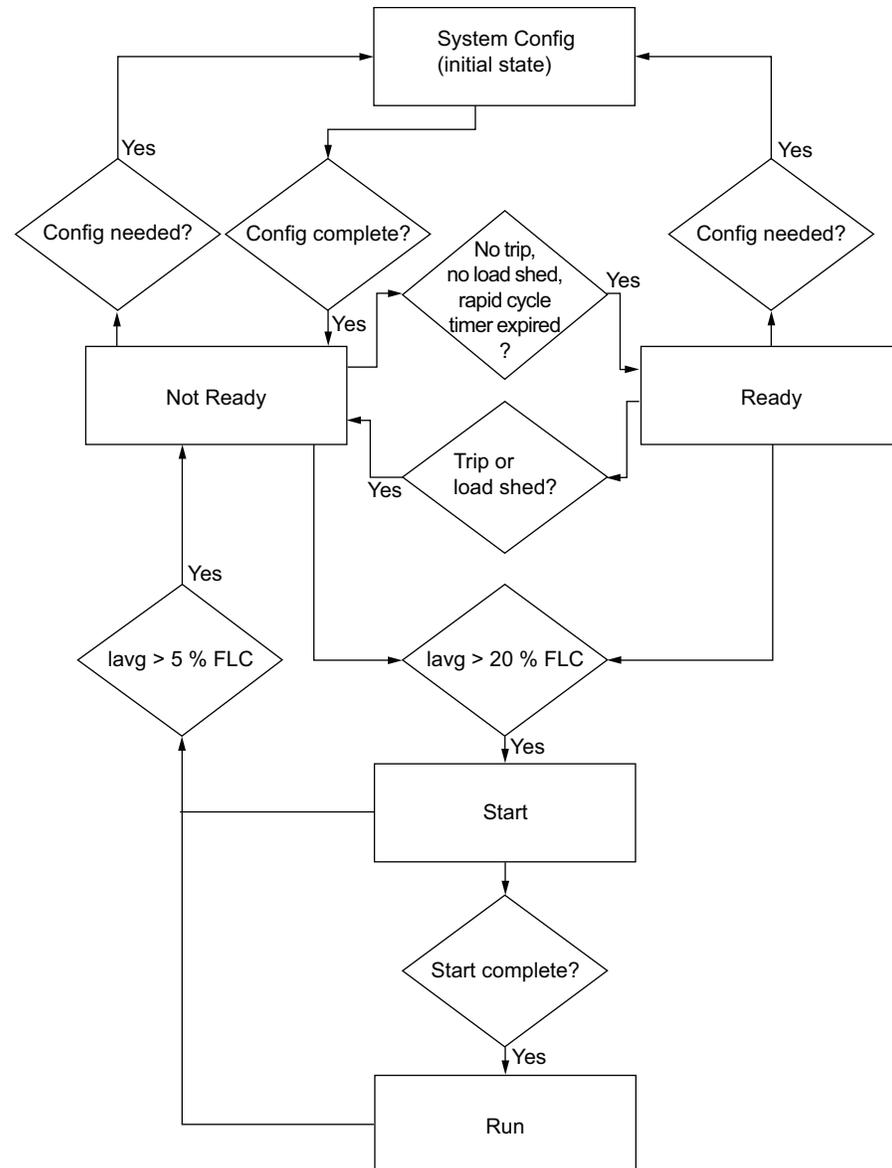
Der LTMR-Controller reagiert auf den Status des Motors und stellt entsprechend dem jeweiligen Betriebszustand Steuer-, Überwachungs- und Schutzfunktionen bereit. Ein Motor kann zahlreiche Betriebszustände annehmen. Einige dieser Zustände sind dauerhaft, andere dagegen nur vorübergehend.

Die Hauptbetriebszustände eines Motors sind:

Betriebszustand	Beschreibung
Bereit	<ul style="list-style-type: none"> • Der Motor ist gestoppt. • Der LTMR-Controller: <ul style="list-style-type: none"> ◦ erkennt keine Auslösung ◦ führt keinen Lastabwurf durch. ◦ zählt keinen Schnellzyklus-Zähler herunter. ◦ ist bereit zum Anlaufen
Nicht bereit	<ul style="list-style-type: none"> • Der Motor ist gestoppt. • Der LTMR-Controller: <ul style="list-style-type: none"> ◦ erkennt eine Auslösung. ◦ führt einen Lastabwurf durch. ◦ zählt einen Schnellzyklus-Zähler herunter.
Anlauf	<ul style="list-style-type: none"> • Der Motor startet. • Der LTMR-Controller: <ul style="list-style-type: none"> ◦ erkennt, dass der Strom den Schwellwert für Pegelstrom erreicht hat. ◦ erkennt, dass der Strom den Schweranlauf-Auslöseschwellenwert nicht überschritten und dann erneut unterschritten hat. ◦ zählt den Schweranlauf-Auslösetimer weiter herunter.
Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> • Der Motor läuft. • Der LTMR-Controller erkennt, dass der Strom den Schweranlauf-Auslöseschwellenwert überschritten und erneut unterschritten hat, bevor der LTMR-Controller den Schweranlauf-Auslösetimer vollständig heruntergezählt hat.

Übersicht der Betriebszustände

Die Betriebszustände der LTMR-Controller-Firmware, d. h. wenn der Motor aus dem Zustand „Aus“ in den Zustand „Betrieb“ wechselt, sind nachfolgend beschrieben. Der LTMR-Controller überprüft den Strom in jedem Betriebszustand. Der LTMR-Controller kann aus jedem Betriebszustand heraus in einen internen Auslösungszustand wechseln.



Schutzüberwachung gemäß Betriebszustand

Nachfolgend sind die Betriebszustände des Motors sowie die Auslösungs- und Alarmschutzfunktionen aufgeführt, die über den LTMR-Controller zur Verfügung stehen, während sich der Motor im jeweiligen Zustand befindet (mit X gekennzeichnet). Der Controller kann aus jedem Betriebszustand heraus in einen internen Auslösungszustand wechseln.

Schutzkategorie	Überwachte/r Auslösung/ Alarm	Betriebszustände				
		Sys-Konfig	Bereit	Nicht bereit	Anlauf	Betrieb
Diagnose	Prüfung Laufbefehl	–	X	–	–	–
	Prüfung Stoppbefehl	–	–	X	X	X
	Prüfung ausführen	–	–	–	X	X
	Prüfung stoppen	–	–	–	X	X
Erkannte Verdrahtungs/ Konfigurationsfehler	PTC-Verbindung	–	X	X	X	X
	CT-Umkehr	–	–	–	X	–
	Spannung Phasenverlust	–	X	X	–	–
	Phasenkonfiguration	–	–	–	X	–
Interne Auslösungen	Geringfügig	X	X	X	X	X
	Schwerwiegend	X	X	X	X	X
Motor Temperaturfühler	PTC binär	–	X	X	X	X
	PT100	–	X	X	X	X
	PTC analog	–	X	X	X	X
	NTC analog	–	X	X	X	X
Thermische Überlast	Eindeutig	–	–	–	–	X
	Invers therm.	–	X	X	X	X
Strom	Schweranlauf	–	–	–	X	–
	Blockierung	–	–	–	–	X
	Strom - Phasenunsymmetrie	–	–	–	X	X
	Strom - Phasenverlust	–	–	–	X	X
	Überstrom	–	–	–	–	X
	Unterstrom	–	–	–	–	X
	Erdschlussstrom-Auslösung (intern)	–	–	–	X	X
	Erdschlussstrom-Auslösung (extern)	–	–	–	X	X
Spannung	Überspannung - Niveau	–	X	X	–	X
	Unterspannung – Niveau	–	X	X	–	X
	Spannung - Phasenunsymmetrie	–	–	–	X	X
Leistung/Leistungsfaktor	Überleistungsfaktor - Niveau	–	–	–	–	X
	Unterleistungsfaktor - Niveau	–	–	–	–	X
	Überleistung - Niveau	–	–	–	–	X
	Unterleistung - Niveau	–	–	–	–	X
X Überwacht						
– Nicht überwacht						

Startzyklus

Beschreibung

Der Startzyklus ist der Zeitraum, der dem Motor bis zum Erreichen seines normalen Volllaststromniveaus (FLC) eingeräumt wird. Der LTMR-Controller misst den Startzyklus in Sekunden, beginnend mit dem Zeitpunkt, an dem er Pegelstrom erkennt. Dieser Wert ist als maximaler Phasenstrom definiert, der 20 % des Volllaststroms (FLC) entspricht.

Während des Startzyklus vergleicht der LTMR-Controller folgende Werte:

- Gemessener Strom mit dem konfigurierbaren Parameter „Schweranlauf – Auslöseschwellenwert“ und
- Verstrichene Startzykluszeit mit dem konfigurierbaren Parameter „Schweranlauf – Auslösetimeout“.

Es gibt drei Szenarios für den Startzyklus, die jeweils darauf basieren, wie oft (kein, ein oder zwei Mal) der maximale Phasenstrom den Schweranlauf-Auslöseschwellenwert über-/unterschreitet. Eine Beschreibung der einzelnen Szenarios ist nachstehend aufgeführt.

Informationen zu den vom LTMR-Controller verwalteten Statistiken, die die Motoranläufe beschreiben, finden Sie unter *Motor – Anlaufzähler*, Seite 66. Informationen zur Schweranlauf-Schutzfunktion finden Sie unter *Schweranlauf*, Seite 99.

Betriebszustände im Startzyklus

Während des Startzyklus durchläuft der LTMR-Controller die folgenden Motorbetriebszustände:

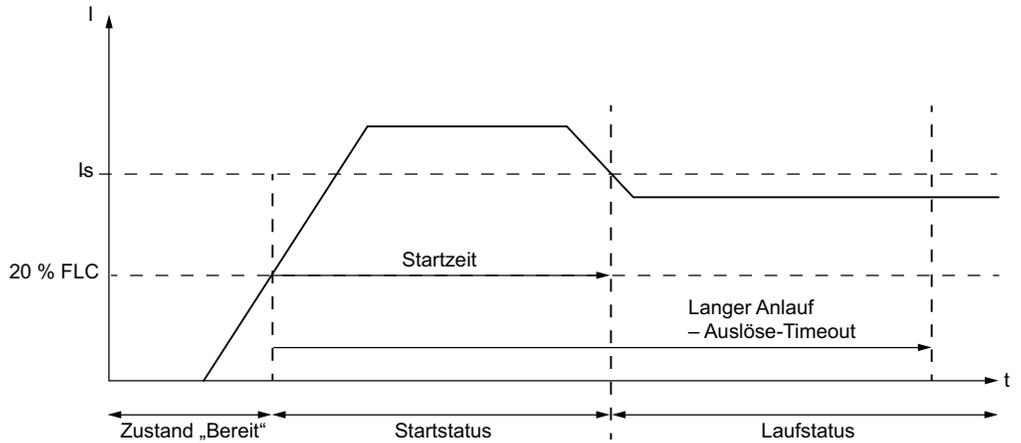
Schritt	Ereignis	Betriebszustand
1	Der LTMR-Controller empfängt ein Eingangssignal für den Anlaufbefehl.	Bereit
2	Der LTMR-Controller bestätigt, dass alle Vorbedingungen für den Anlauf vorliegen (z. B. keine Auslösungen, kein Lastabwurf oder Timer für schnellen Zyklus).	Bereit
3	Der LTMR-Controller schließt die entsprechenden Ausgangskontakte, die als Klemmen 13-14 oder 23-24 bezeichnet sind. Dadurch wird der Steuerschaltkreis der Motoranlaufschütze geschlossen.	Bereit
4	Der LTMR-Controller erkennt, dass der maximale Phasenstrom den Schwellenwert für Pegelstrom überschreitet.	Anlauf
5	Der LTMR-Controller erkennt, dass der Strom den Schweranlauf-Auslöseschwellenwert überschreitet und dann darunter sinkt, bevor der Timer für „Schweranlauf – Auslösetimeout“ abgelaufen ist.	Betrieb

Zwei Überschreitungen des Schwellwerts

In diesem Anlaufszenario wurde der Startzyklus erfolgreich durchlaufen:

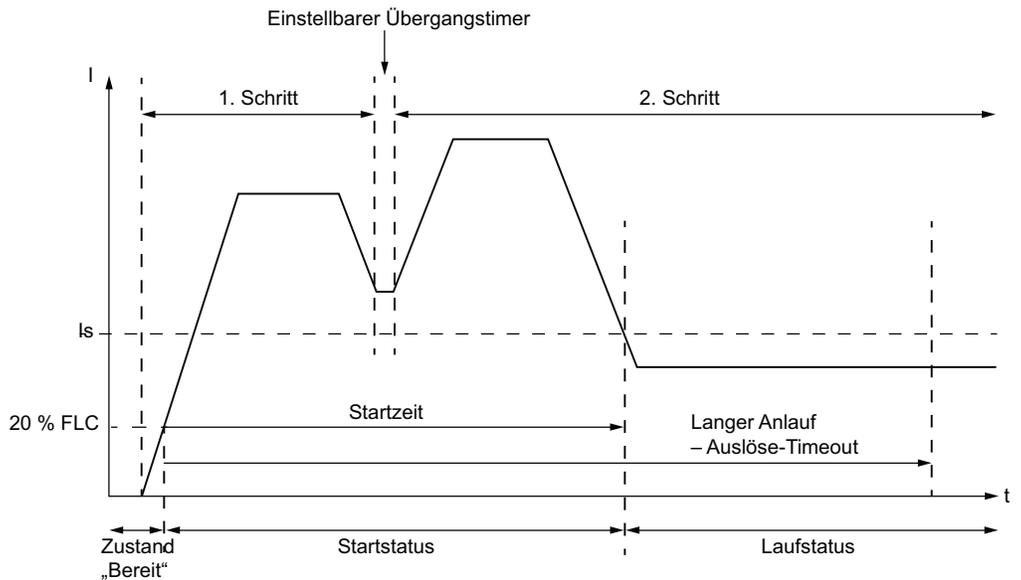
- Der Strom steigt über den Auslöseschwellenwert und sinkt dann darunter ab.
- Der LTMR-Controller meldet die tatsächliche Startzykluszeit, d. h. die Zeit, die zwischen dem Erfassen des Pegelstroms und dem Absinken des maximalen Phasenstroms unter den Auslöseschwellenwert liegt.

Startzyklus mit zwei Schwellwertüberschreitungen – Einzelschritt:



I_s Schweranlauf-Auslöseschwellenwert

Startzyklus mit zwei Schwellwertüberschreitungen – zwei Schritte:



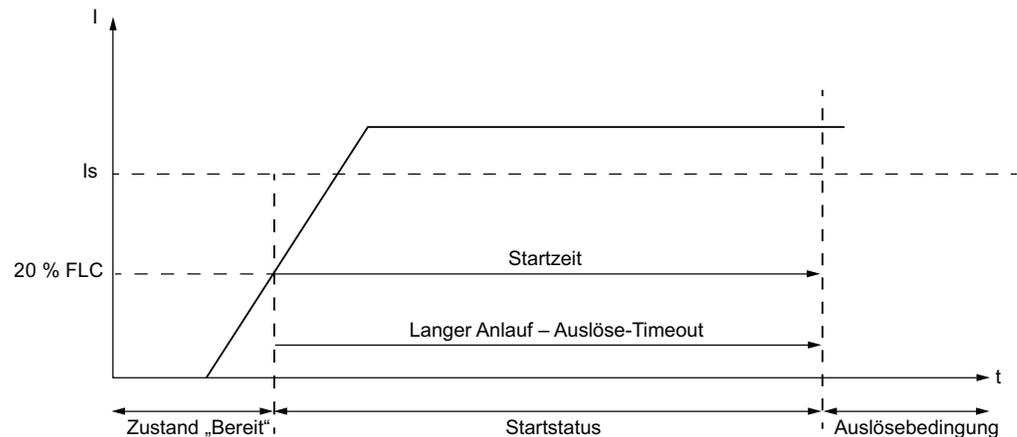
Eine Überschreitung des Schwellwerts

In diesem Anlaufszenario ist der Startzyklus nicht erfolgt:

- Der Strom steigt über den Schweranlauf-Auslöseschwellenwert, sinkt aber nicht wieder darunter ab.
- Wenn die Schweranlauf-Schutzfunktion aktiviert ist, signalisiert der LTMR-Controller eine Auslösung, sobald der Wert für „Schweranlauf – Auslösetimeout“ erreicht ist.
- Falls der Schweranlaufschutz deaktiviert ist, signalisiert der LTMR-Controller keine Auslösung, und der Betriebszyklus beginnt nach Ablauf des Schweranlauf-Auslösetimeouts.
- Die Dauer der anderen Motorschutzfunktionen beginnt nach dem Schweranlauf-Auslösetimeout.
- Der LTMR-Controller meldet als Startzykluszeit 9999, d. h. der Strom hat den Auslöseschwellenwert überschritten und ist über diesem Wert geblieben.

- Der LTMR-Controller meldet den während des Startzyklus erkannten Maximalstrom.

Startzyklus mit einer Überschreitung des Schwellwerts:

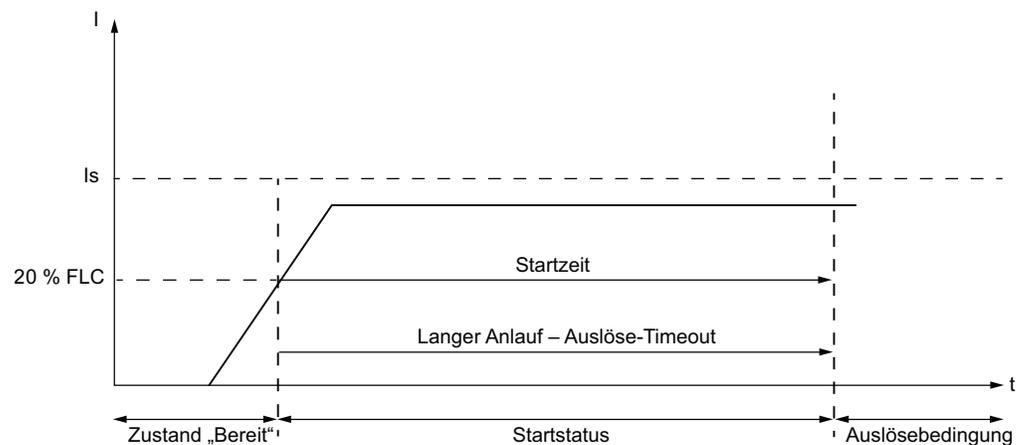


0 Überschreitungen des Schwellwerts

In diesem Anlaufzenario ist der Startzyklus nicht erfolgt:

- Der Strom hat den Auslöseschwellenwert nie überstiegen.
- Wenn die Schweranlauf-Schutzfunktion aktiviert ist, signalisiert der LTMR-Controller eine Auslösung, sobald der Wert für „Schweranlauf – Auslösetimeout“ erreicht ist.
- Falls der Schweranlaufschutz deaktiviert ist, signalisiert der LTMR-Controller keine Auslösung, und der Betriebszyklus beginnt nach Ablauf des Schweranlauf-Auslösetimeouts.
- Die Dauer der anderen Motorschutzfunktionen beginnt nach dem Schweranlauf-Auslösetimeout.
- Der LTMR-Controller meldet sowohl die Startzykluszeit als auch den während des Startzyklus erfassten Maximalstrom mit 0000, d. h. der Strom hat den Auslöseschwellenwert nie erreicht.

Startzyklus mit 0 Überschreitungen des Schwellwerts:



I_s Schweranlauf-Auslöseschwellenwert

Betriebsmodi

Übersicht

Der LTMR-Controller kann für einen von zehn vordefinierten Betriebsmodi konfiguriert werden. Mit der Auswahl von anwenderspezifischen Betriebsmodi können Sie einen von 10 vordefinierten Betriebsmodi wählen und ihn Ihrer jeweiligen Anwendung entsprechend anpassen.

Die Auswahl eines vordefinierten Betriebsmodus bestimmt das Verhalten aller Ein- und Ausgänge des LTMR-Controllers.

Jede Auswahl eines vordefinierten Betriebsmodus beinhaltet auch die Auswahl einer Steuerungsverkabelung:

- 2-Draht (gehalten) oder
- 3-Draht (Impuls)

Steuerungsprinzipien

Überblick

Der LTMR-Controller führt Steuerungs- und Überwachungsfunktionen für einphasige und dreiphasige Elektromotoren aus.

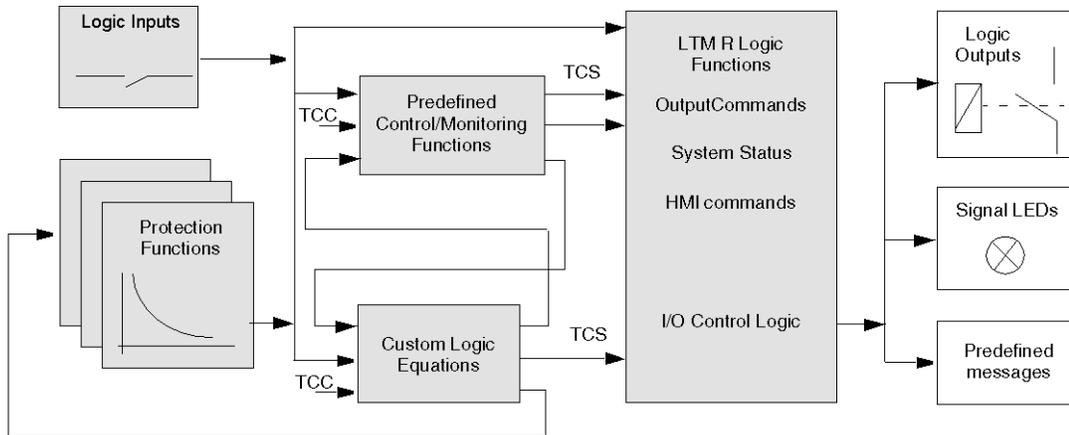
- Diese Funktionen sind vordefiniert und auf die am häufigsten verwendeten Applikationen zugeschnitten. Sie sind sofort einsatzbereit und werden nach Inbetriebnahme des LTMR-Controllers durch einfaches Einstellen von Parametern implementiert.
- Die vordefinierten Steuerungs- und Überwachungsfunktionen können mithilfe des Logik-Editors in TeSys T DTM an spezielle Anforderungen angepasst werden, um:
 - die Verwendung der Ergebnisse von Schutzfunktionen anwenderspezifisch anzupassen
 - die Wirkungsweise von Steuerungs- und Schutzfunktionen zu ändern
 - die vordefinierte E/A-Logik des LTMR-Controllers zu ändern

Funktionsprinzip

Die Verarbeitung von Steuerungs- und Schutzfunktionen umfasst drei Teile:

- Erfassung von Eingangsdaten:
 - Ausgabe der Verarbeitung von Schutzfunktionen
 - Externe Logikdaten von Logikeingängen
 - Von der Steuerquelle erhaltene Telekommunikationsbefehle (TC)
- Logikverarbeitung durch die Steuerungs- oder Überwachungsfunktion
- Verwendung der Verarbeitungsergebnisse:
 - Aktivierung von Logikausgängen
 - Anzeige vordefinierter Meldungen
 - Aktivierung von LEDs
 - Über eine Kommunikationsverbindung gesendete Telekommunikationssignale (TS)

Das nachstehende Schaubild zeigt die Funktionsweise der Steuerungs- und Überwachungsfunktion:



Logikeingänge und -ausgänge

Der LTMR-Controller stellt sechs Logikeingänge und vier Logikausgänge bereit. Bei Anschluss eines LTME-Erweiterungsmoduls sind vier zusätzliche Logikeingänge verfügbar.

Bei Wahl eines vordefinierten Betriebsmodus werden die Logikeingänge automatisch Funktionen zugeordnet, und die Beziehung zwischen Logikeingängen und -ausgängen wird festgelegt. Diese Zuordnungen können mithilfe des Logik-Editors geändert werden.

Vordefinierte Betriebsmodi

Überblick

Der LTMR-Controller kann für einen von zehn vordefinierten Betriebsmodi konfiguriert werden. Jeder Betriebsmodus ist auf die Anforderungen einer typischen Applikationskonfiguration ausgelegt.

Durch die Auswahl eines Betriebsmodus legen Sie Folgendes fest:

- den Typ des Betriebsmodus, der das Verhältnis zwischen Logikeingängen und -ausgängen bestimmt, und
- den Typ des Steuerkreises, der auf der Grundlage der Steuerungsverkabelung das Verhalten der Logikeingänge festlegt.

Typen von Betriebsmodi

Es gibt 10 verschiedene Betriebsmodi:

Betriebsmodus	Optimaler Anwendungsbereich
Überlast, Seite 154	<p>Alle Motorabgangsapplikationen, bei denen der Anwender die Zuweisung folgender Ein- und Ausgänge festlegt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Logikeingänge I.1, I.2, I.3 und I.4 • Logikausgänge O.1 und O.2 • Aux1, Aux2 und Stoppbefehle der HMI-Tastatur <p>Die E/A können mithilfe eines Steuerprogramms, das dezentral vom primären Netzwerk-Controller über ein HMI-Gerät verwaltet wird, oder mithilfe einer anwenderspezifischen Logik definiert werden.</p>
Unabhängig, Seite 156	Applikationen zum direkten Einschalten (direkt netzbetrieben) von Motoren mit einer Drehrichtung unter voller Spannung.
Reverser, Seite 159	Applikationen zum direkten Einschalten (direkt netzbetrieben) von Motoren mit zwei Drehrichtungen unter voller Spannung.
2-Schritt, Seite 163	<p>Motorstart-Applikationen mit reduzierter Spannung, darunter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stern-Dreieck • Primärwiderstand mit offenem Übergang • Autotransformator mit offenem Übergang
2 Drehzahlen, Seite 168	<p>Motorapplikationen mit 2 Drehzahlen für folgende Motortypen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dahlander (Folgepol) • Polwechsler

Verhalten der Logikeingänge

Mit der Auswahl eines Betriebsmodus wird auch festgelegt, ob die Logikeingänge für eine 2-Draht-Steuerung (gehalten) oder eine 3-Draht-Steuerung (Impuls) verdrahtet werden. Die Auswahl bestimmt die gültigen Start- und Stoppbefehle aus den verschiedenen Steuerquellen und legt das Verhalten des Eingangsbefehls nach einem Ausfall und anschließender Wiederherstellung der Stromversorgung fest:

Typ des Steuerkreises	Verhalten der Logikeingänge I.1 und I.2
2-Draht (gehalten)	Wenn der LTMR-Controller die steigende Flanke an dem für den Motorstart vorgesehenen Eingang feststellt, gibt er einen Laufbefehl aus. Der Laufbefehl bleibt nur solange aktiv, wie auch der Eingang aktiv ist. Das Signal wird nicht gesperrt.
3-Draht (Impuls)	<p>Der LTMR-Controller:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sperrt nach dem Erkennen der steigenden Flanke an dem für den Motorstart vorgesehenen Eingang den Laufbefehl • deaktiviert nach einem Stoppbefehl den Laufbefehl, um das Ausgangsrelais zu deaktivieren, das mit der Spule des zum Ein- und Ausschalten des Motors verwendeten Schaltschützes in Reihe geschaltet ist • muss nach einem Stopp eine steigende Flanke am Eingang feststellen, um den Laufbefehl zu sperren

Die Zuweisung der Steuerlogik für die Logikeingänge I.1, I.2, I.3 und I.4 wird im Abschnitt des jeweiligen vordefinierten Betriebsmodus beschrieben.

HINWEIS: Im Netzwerk-Steuerkanal verhalten sich Netzwerkbefehle wie 2-Draht-Steuerbefehle, und zwar unabhängig vom Typ des Steuerkreises des gewählten Betriebsmodus. Informationen zu Steuerkanälen finden Sie unter [Steuerkanäle](#), Seite 139.

In jedem vordefinierten Betriebsmodus verhalten sich die Logikeingänge I.3, I.4, I.5 und I.6 folgendermaßen:

Logikeingang	Verhalten
I.3	<ul style="list-style-type: none"> Wenn dieser Eingang als externer „System bereit“-Eingang konfiguriert wird (Analogeingang 3 - Extern Bereit - Freigabe = 1), gibt dieser Eingang Rückmeldung über den Systemstatus (Bereit oder nicht): <ul style="list-style-type: none"> Wenn I.3 = 0, dann ist das externe System nicht bereit. Das Bit für „System bereit“ (455.0) ist auf 0 gesetzt. Wenn I.3 = 1, dann ist das externe System bereit. Das Bit für „System bereit“ (455.0) kann je nach anderen Bedingungen im System auf 1 gesetzt werden. Wenn dieser Eingang nicht als externer „System bereit“-Eingang konfiguriert wird (Logikeingang 3 – Extern Bereit – Freigabe = 0), dann ist dieser Eingang anwenderdefiniert und setzt nur ein Bit in einem Register. HINWEIS: Der Status des Bits für „System bereit“ (455.0) verhindert nicht die Aktivierung der Ausgänge durch das System.
I.4	<ul style="list-style-type: none"> Bei 3-Draht-Steuerung (Impuls): Stoppbefehl. Beachten Sie, dass dieser Stoppbefehl in der Klemmenleistensteuerung deaktiviert werden kann, indem der Parameter „Stopp – Klemmenleiste sperren“ im Einstellungsregister „Steuerung“ deaktiviert wird. Bei 2-Draht-Steuerung (gehalten): Anwenderdefinierter Eingang, der zum Senden von Informationen an eine SPS-Adresse über das Netzwerk konfiguriert werden kann. <p>Hinweis: Im Betriebsmodus „Überlast“ ist der Logikeingang I.4 nicht belegt und kann anwenderdefiniert eingestellt werden.</p>
I.5	<p>Ein Befehl zur Auslöschungsrücksetzung wird erkannt, wenn dieser Eingang die steigende Flanke eines Signals empfängt.</p> <p>Hinweis: Dieser Eingang muss zunächst inaktiv werden und dann die steigende Flanke eines nachfolgenden Signals empfangen, damit ein weiteres Rücksetzen erfolgen kann.</p>
I.6	<p>Lokale/dezentrale Steuerung der Ausgänge des LTMR-Controllers:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aktiv: Dezentrale Steuerung (kann einem beliebigen Steuerkanal zugeordnet werden). Inaktiv: Lokale Steuerung über die Klemmenleiste oder den HMI-Port. Dies wird durch den Parameter „Steuerung lokale Kanaleinstellung“ bestimmt.

▲ WARNUNG
VERLUST DES MOTORSCHUTZES BEI HMI-STEUERUNG
Wenn der Klemmenleisten-Stopp deaktiviert ist, muss der Auslöschungsausgang (NC-Klemmen 95–96) in Reihe mit der Schützspule verdrahtet werden.
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Verhalten der Logikausgänge

Das Verhalten der Logikausgänge O.1 und O.2 wird durch den ausgewählten Betriebsmodus bestimmt. In den folgenden Abschnitten werden die zehn Typen der vordefinierten Betriebsmodi und das jeweilige Verhalten der Logikausgänge O.1 und O.2 beschrieben.

Wenn es zu einem Kommunikationsverlust zwischen dem LTMR-Controller und dem Netzwerk bzw. dem HMI kommt, dann geht der LTMR-Controller in einen Fallback-Zustand über. Bei Empfang eines Stoppbefehls im Fallback-Zustand verhalten sich die Logikausgänge O.1 und O.2 wie folgt:

Typ des Steuerkreises	Reaktion der Logikausgänge O.1 und O.2 auf einen Stoppbefehl
2-Draht (gehalten)	Ein Stoppbefehl übersteuert den Fallback-Zustand und schaltet die Logikausgänge O.1 und O.2 aus, solange der Stoppbefehl aktiv ist. Wenn der Stoppbefehl nicht mehr aktiv ist, kehren die Logikausgänge O.1 und O.2 in ihren programmierten Fallback-Zustand zurück.
3-Draht (Impuls)	Ein Stoppbefehl übersteuert den Fallback-Zustand und schaltet die Logikausgänge O.1 und O.2 aus. Die Ausgänge bleiben nach der Deaktivierung des Stoppbefehls ausgeschaltet und kehren nicht in den programmierten Fallback-Zustand zurück.

Weitere Informationen zur Konfiguration der Fallback-Parameter finden Sie unter Fallback-Bedingung, Seite 58.

Die folgenden Logikausgänge verhalten sich in allen Betriebsmodi wie in nachfolgender Tabelle beschrieben:

Logikausgang	Verhalten
O.3	Aktivierung durch einen beliebigen aktivierten Schutzalarm: <ul style="list-style-type: none"> • NO-Klemmen 33-34
O.4	Aktivierung durch eine beliebige aktivierte Schutzauflösung: <ul style="list-style-type: none"> • NC-Klemmen 95-96 • NO-Klemmen 97-98 Hinweis: Bei zu niedriger oder ausgeschalteter Steuerspannung: <ul style="list-style-type: none"> • NC 95-96 öffnen • NO 97-98 schließen

Steuerungsverdrahtung und Auslöseungsmanagement

Überblick

Wenn der vordefinierte Betriebsmodus „Überlast“ ausgewählt wird, steuert der LTMR-Controller die Logikausgänge O.1, O.2 und O.3 nicht.

Bei allen anderen vordefinierten Betriebsmodi – „Unabhängig“, „Reverser“, „2-Schritt“ und „2 Drehzahlen“ – ist die vordefinierte Steuerlogik im LTMR-Controller darauf ausgelegt, die Zielvorgaben vieler häufig vorkommender Motorstartanwendungen zu erfüllen. Dazu zählt die Steuerung des Ansprechverhaltens des Motors auf:

- Start- und Stoppaktionen und
- Auslöse- und Rücksetzaktionen

Da der LTMR-Controller in Sonderanwendungen wie Feuerlöschpumpen eingesetzt werden kann, bei denen der Motor trotz eines erkannten externen Auslösungszustandes laufen können muss, ist die vordefinierte Steuerlogik so konzipiert, dass die Steuerschaltung und nicht die vordefinierte Steuerlogik bestimmt, auf welche Weise der LTMR-Controller den Stromfluss zur Schaltschützspule unterbricht.

Steuerlogikaktionen bei Starts und Stopps

Die vordefinierte Steuerlogik spricht auf Start- und Stoppbefehle wie folgt an:

- Bei allen Anschlussschemata für 3-Draht-Steuerung (Impuls) muss der LTMR-Controller, wenn Eingang 4 als ein Stoppbefehl konfiguriert ist, einen Eingangsstrom am Logikeingang I.4 erkennen, um auf einen Startbefehl anzusprechen.
- Wenn Logikeingang I.4 aktiv ist und eine Startaktion des Benutzers Strom am Logikeingang I.1 oder I.2 anlegt, erkennt der LTMR-Controller die ansteigende Flanke des Stroms und setzt einen internen Sperrbefehl (Firmware), der den entsprechenden Relaisausgang schließt und solange geschlossen hält, bis der Sperrbefehl deaktiviert wird.
- Eine Stoppaktion, die den Strom an Logikeingang I.4 unterbricht, führt dazu, dass der LTMR-Controller den Sperrbefehl deaktiviert. Ein Deaktivieren der Firmware-Sperre führt dazu, dass der Ausgang geöffnet wird und bis zur nächsten gültigen Startbedingung geöffnet bleibt.
- Bei allen Anschlussschemata für 2-Draht-Steuerung (gehalten) erkennt der LTMR-Controller an den Logikeingängen I.1 oder I.2 anliegende Ströme als Startbefehle, wogegen Stromlosigkeit den Startbefehl deaktiviert.

Steuerlogikaktionen bei Auslösungen und Resets

Die vordefinierte Steuerlogik handhabt Auslösungen und Reset-Befehle wie folgt:

- Logikausgang O.4 wird als Reaktion auf eine Auslösebedingung geöffnet.
- Logikausgang O.4 wird auf einen Reset-Befehl hin geschlossen.

Auslösungsmanagement durch kombinierte Steuerlogik und Steuerungsverdrahtung

Die in den Anschlussschemata in diesem Kapitel und im Anhang gezeigten Steuerschaltungen lassen erkennen, wie durch die Kombination von Steuerlogik des LTMR-Controllers und Steuerschaltung ein Motor als Reaktion auf eine Auslösung gestoppt wird:

- Bei 3-Draht-Steuerschaltungen (Impuls) verbindet die Steuerstrategie den Zustand des Logikausgangs O.4 mit dem Zustand des Stroms an Logikeingang I.4:
 - Die Steuerlogik öffnet den Logikausgang O.4 als Reaktion auf eine Auslösung.
 - Das Öffnen von Logikausgang O.4 unterbricht den Strom an Logikeingang I.4, wodurch der Sperrbefehl der Steuerlogik an Logikausgang O.1 deaktiviert wird.
 - Logikausgang O.1 öffnet sich – aufgrund der oben beschriebenen Steuerlogik – und stoppt den Stromfluss zur Schützspule.

Für einen Motor-Neustart müssen die Auslösung zurückgesetzt und ein neuer Startbefehl ausgegeben werden.

- Bei 2-Draht-Steuerschaltungen (gehalten) verbindet die Steuerstrategie den Zustand von Logikausgang O.4 direkt mit den Logikeingängen I.1 oder I.2.
 - Die Steuerlogik öffnet den Logikausgang O.4 als Reaktion auf eine Auslösung.
 - Das Öffnen von Logikausgang O.4 unterbricht den Strom zu den Logikeingängen I.1 oder I.2.
 - Die Steuerlogik deaktiviert die Startbefehle durch Öffnen der Logikausgänge O.1 oder O.2.

Für einen Motor-Neustart muss die Auslösung zurückgesetzt werden. Der Zustand der Start/Stop-Operatoren bestimmt den Zustand der Logikeingänge I.1 oder I.2.

Die zum Betrieb eines Motors während einer Motorschutz-Auslösung erforderlichen Steuerschaltungen sind in den nachfolgenden Anschlussschemata nicht abgebildet. Allerdings lautet die Steuerstrategie, den Zustand von Logikausgang O.4 nicht mit dem Zustand der Eingangsbefehle zu verknüpfen. So können Auslösungen angekündigt werden, während die Steuerlogik weiter Start- und Stoppbefehle abarbeitet.

Überlast-Betriebsmodus

Beschreibung

Verwenden Sie den Überlast-Betriebsmodus, wenn die Motorlast überwacht werden muss und die Motorlaststeuerung (Start/Stop) von einem anderen Gerät als dem LTMR-Controller durchgeführt wird.

Funktionsmerkmale

Der Überlast-Betriebsmodus beinhaltet folgende Funktionen:

- Der Überlast-Betriebsmodus des LTMR-Controllers steuert nicht die Logikausgänge O.1, O.2 und O.3. Die Befehle für die Logikausgänge O.1 und O.2 sind im Steuerkanal „Netzwerk“ verfügbar.
- Logikausgang O.4 wird als Reaktion auf einen erkannten Diagnosefehler geöffnet.

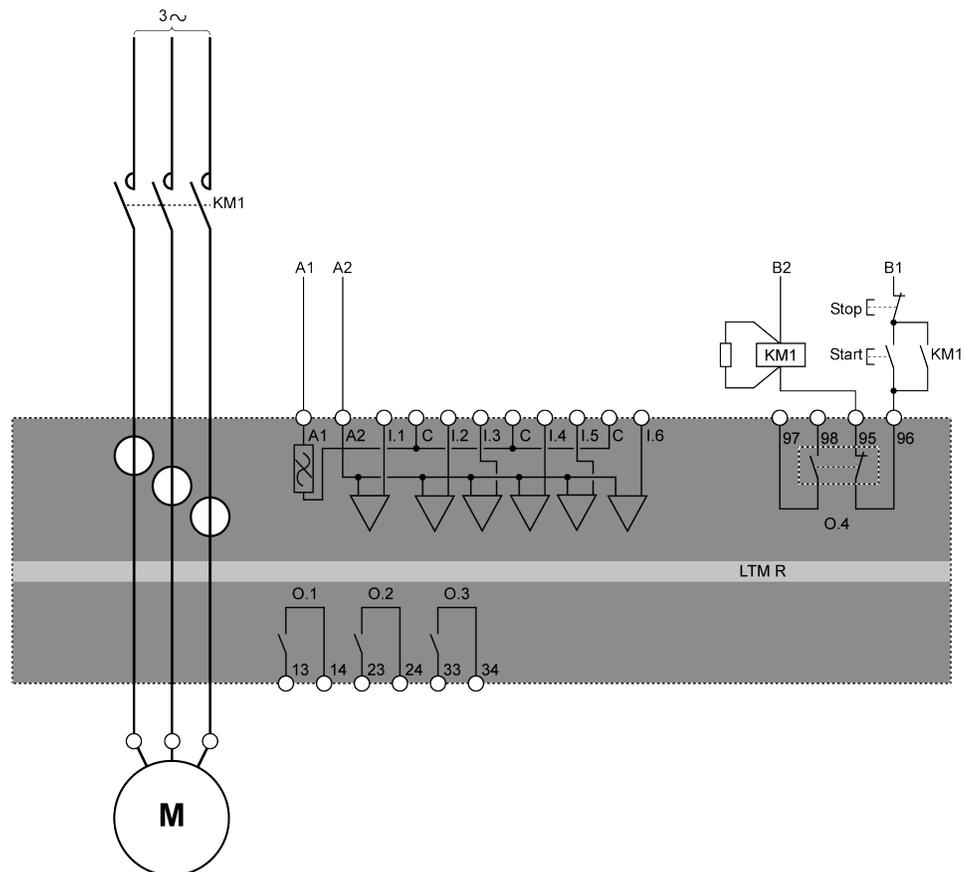
HINWEIS: Im Überlast-Betriebsmodus wird der erkannte Diagnosefehler standardmäßig deaktiviert. Sie können ihn nach Bedarf aktivieren.

- Der LTMR-Controller setzt ein Bit in einem Statuswort, wenn er ein aktives Signal entdeckt:
 - An den Logikeingängen I.1, I.2, I.3 oder I.4 oder
 - Über die Tasten „Aux 1“, „Aux 2“ oder „Stop“ des HMI-Tastenfelds.

HINWEIS: Wenn ein Bit im Eingangsstatuswort gesetzt ist, kann es von einer SPS gelesen werden, die dann ein Bit in das Befehlsword des LTMR-Controllers schreibt. Wenn der LTMR-Controller ein Bit in seinem Befehlsword entdeckt, kann er den entsprechenden Ausgang (oder die entsprechenden Ausgänge) aktivieren.

Überlast-Anschlusschema

Das nachstehende Anschlussschema zeigt ein vereinfachtes Beispiel für den LTMR-Controller in einer 3-Draht (Impuls) Überlast-Anwendung mit Steuerung über die Klemmenleiste.



Weitere Beispiele für den Überlast-Betriebsmodus in Form von IEC-Schaubildern finden Sie im Dokument *TeSys T LTMR - Motormanagement-Controller - Installationshandbuch*.

Weitere Beispiele für den Überlast-Betriebsmodus in Form von NEMA-Schaubildern finden Sie im Dokument *TeSys T LTMR - Motormanagement-Controller - Installationshandbuch*.

E/A-Belegung

Im Überlast-Betriebsmodus sind die folgenden Logikeingänge verfügbar:

Logikeingänge	Zuordnung
I.1	Nicht belegt
I.2	Nicht belegt
I.3	Nicht belegt
I.4	Nicht belegt
I.5	Reset
I.6	Lokal (0) oder Dezentral (1)

Im Überlast-Betriebsmodus sind die folgenden Logikausgänge verfügbar:

Logikausgänge	Zuordnung
O.1 (13 und 14)	Reagiert auf Befehle zur Netzwerksteuerung
O.2 (23 und 24)	Reagiert auf Befehle zur Netzwerksteuerung
O.3 (33 und 34)	Alarmsignal
O.4 (95, 96, 97 und 98)	Auslösesignal

Im Überlast-Betriebsmodus werden die folgenden HMI-Tasten verwendet:

HMI-Tasten	Zuordnung
Aux 1	Nicht belegt
Aux 2	Nicht belegt
Anhalten	Nicht belegt

Parameter

Für den Überlast-Betriebsmodus ist keine Einstellung der zugehörigen Parameter erforderlich.

Betriebsmodus „Unabhängig“

Beschreibung

Verwenden Sie den Betriebsmodus „Unabhängig“ in Einzelapplikationen zum direkten Einschalten (direkt netzbetrieben) von Motoren mit einer Drehrichtung unter voller Spannung.

Funktionsmerkmale

Diese Funktion umfasst folgende Merkmale:

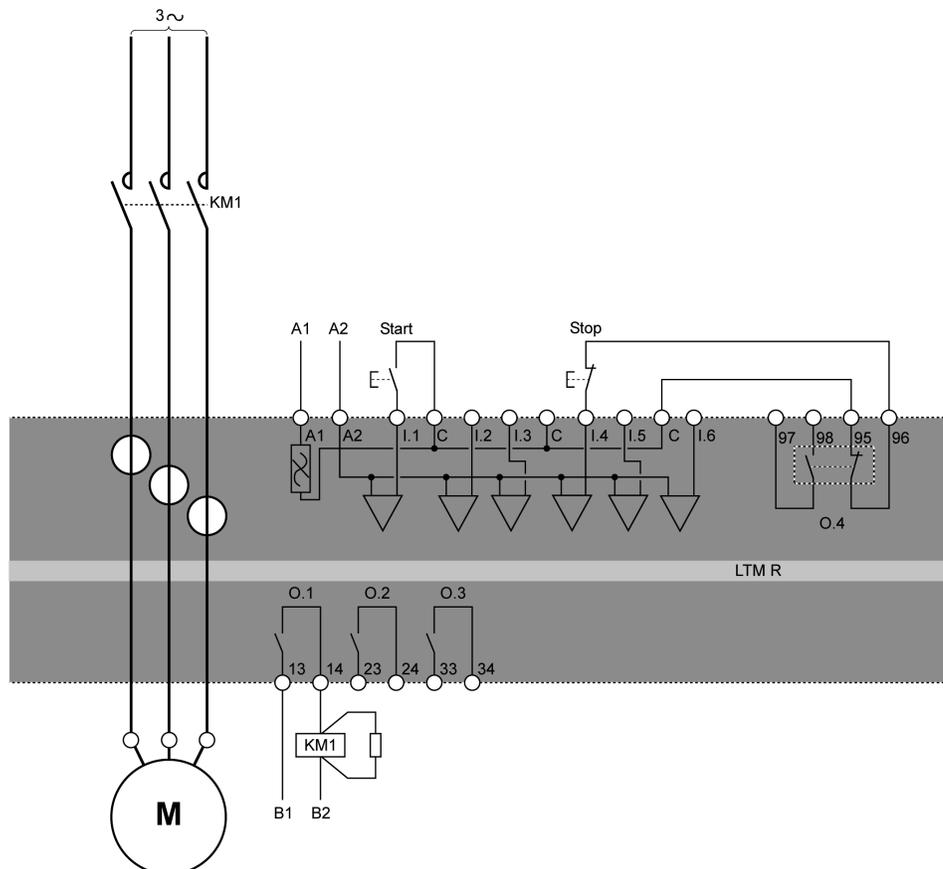
- Zugänglich in drei Steuerkanälen: Klemmenleiste, HMI und Netzwerk.
- Der LTMR-Controller steuert nicht die Beziehung zwischen Logikausgang O.1 und O.2.
- Im Klemmenleisten-Steuerkanal steuert Logikeingang I.1 Logikausgang O.1, und Logikeingang I.2 steuert Logikausgang O.2.
- Im Netzwerk- oder HMI-Steuerkanal steuert der Parameter „Motor – Rechtslaufbefehl“ den Logikausgang O.1, und der Parameter „Motor – Linkslaufbefehl“ steuert den Logikausgang O.2.
- Logikeingang I.3 wird im Steuerkreis zwar nicht verwendet, kann aber so konfiguriert werden, dass er ein Bit im Speicher setzt.
- Die Logikausgänge O.1 und O.2 werden deaktiviert, wenn die Steuerspannung zu stark abfällt. Daraufhin stoppt der Motor.
- Die Logikausgänge O.1 und O.4 werden als Reaktion auf einen erkannten Diagnosefehler deaktiviert. Daraufhin stoppt der Motor.

HINWEIS: Unter *Steuerungsverdrahtung und Auslösungsmanagement*, Seite 153 finden Sie Informationen zur Interaktion zwischen den folgenden Komponenten:

- Vordefinierte Steuerlogik des LTMR-Controllers und
- Steuerungsverkabelung. Ein Beispiel hierfür ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Anschlussschema für unabhängigen Betrieb

Das nachstehende Anschlussschema zeigt ein vereinfachtes Beispiel für den LTMR-Controller in einer unabhängigen 3-Draht (Impuls)-Anwendung mit Steuerung über die Klemmenleiste.



Weitere Beispiele für den unabhängigen Betriebsmodus in Form von IEC-Schaubildern finden Sie im Dokument *TeSys T LTMR - Motormanagement-Controller - Installationshandbuch*.

Weitere Beispiele für den unabhängigen Betriebsmodus in Form von NEMA-Schaubildern finden Sie im Dokument *TeSys T LTMR - Motormanagement-Controller - Installationshandbuch*.

E/A-Belegung

Im Betriebsmodus „Unabhängig“ sind die folgenden Logikeingänge verfügbar:

Logikeingänge	2-Draht-Belegung (gehalten)	3-Draht-Belegung (Impuls)
I.1	Motor starten/stoppen	Motor starten
I.2	O.2 öffnen/schließen	O.2 schließen
I.3	Nicht belegt	Nicht belegt
I.4	Nicht belegt	Motor stoppen und O.1 sowie O.2 öffnen
I.5	Reset	Reset
I.6	Lokal (0) oder Dezentral (1)	Lokal (0) oder Dezentral (1)

Im Betriebsmodus „Unabhängig“ sind die folgenden Logikausgänge verfügbar:

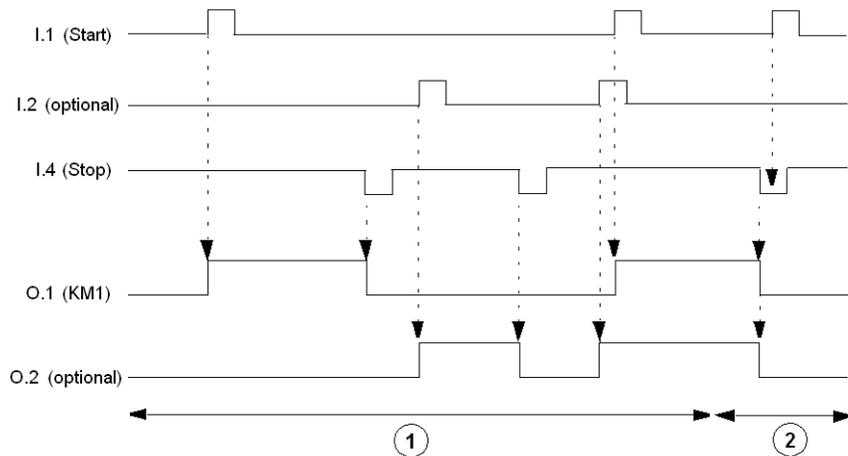
Logikausgänge	Zuordnung
O.1 (13 und 14)	Steuerung Schaltschütz KM1
O.2 (23 und 24)	Von I.2 gesteuert
O.3 (33 und 34)	Alarmsignal
O.4 (95, 96, 97 und 98)	Auslösesignal

Im Betriebsmodus „Unabhängig“ werden die folgenden HMI-Tasten verwendet:

HMI-Tasten	2-Draht-Belegung (gehalten)	3-Draht-Belegung (Impuls)
Aux 1	Motorsteuerung	Motor starten
Aux 2	Steuerung von O.2	O.2 schließen
Anhalten	Motor stoppen und O.2 während der Betätigung öffnen	Motor stoppen und O.2 öffnen

Zeitliche Abfolge

Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel für die zeitliche Abfolge des Betriebsmodus „Unabhängig“. Hier sind die Ein- und Ausgänge für eine 3-Draht-Konfiguration (Impuls) dargestellt:



1 Normalbetrieb

2 Startbefehl wird ignoriert: Stoppbefehl ist aktiv

Parameter

Für den Betriebsmodus „Unabhängig“ ist eine Einstellung der zugehörigen Parameter nicht erforderlich.

Betriebsmodus „Reverser“

Beschreibung

Verwenden Sie den Betriebsmodus „Reverser“ in Applikationen zum direkten Einschalten (direkt netzbetrieben) von Motoren mit zwei Drehrichtungen unter voller Spannung.

Funktionsmerkmale

Diese Funktion umfasst folgende Merkmale:

- Zugänglich in drei Steuerkanälen: Klemmenleiste, HMI und Netzwerk.
- Eine Sperrung der Firmware verhindert die gleichzeitige Aktivierung der Logikausgänge O.1 (Rechtslauf) und O.2 (Linkslauf): Im Falle gleichzeitiger Rechts- und Linkslaufbefehle wird nur der Logikausgang O.1 (Rechtslauf) aktiviert.

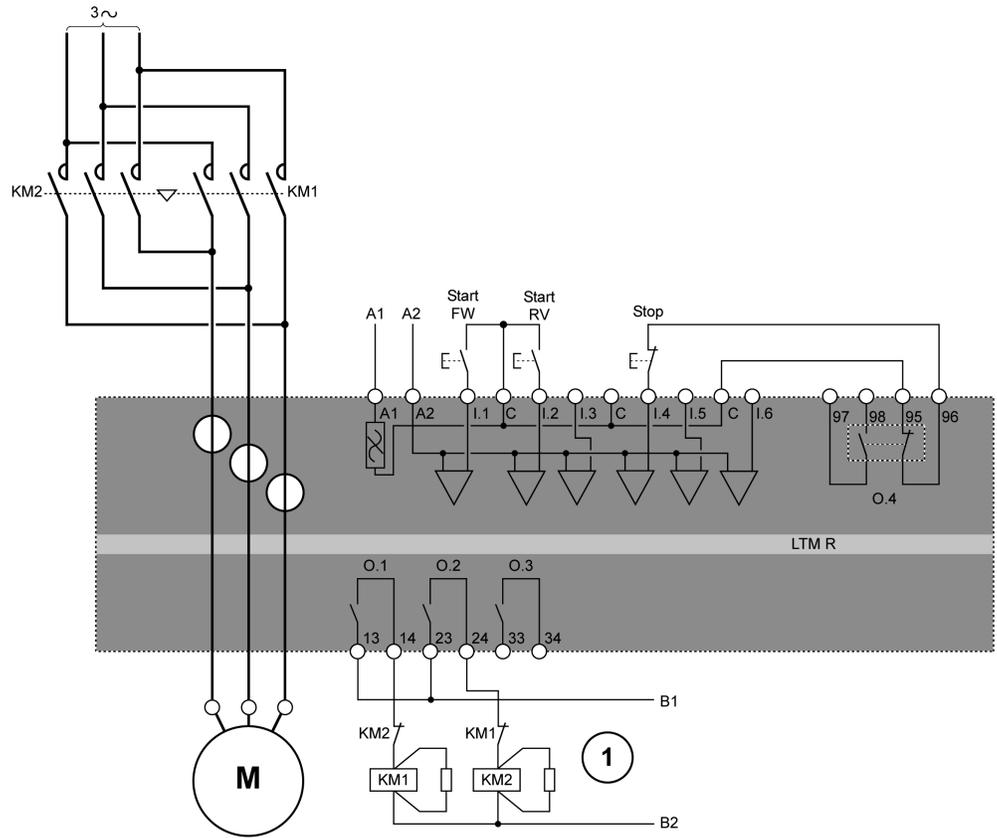
- Der LTMR-Controller kann in einem von zwei Betriebsmodi vom Rechts- in den Linkslauf wechseln und umgekehrt:
 - Modus „Standardübergang“ Das Bit „Steuerung Direkter Übergang“ ist deaktiviert. In diesem Modus muss ein Stoppbefehl eingegeben werden. Danach muss der einstellbare Timer „Motor - Timeout Übergang“ (Drehrichtungssperre) herunterzählen.
 - Modus „Direkter Übergang“: Das Bit „Steuerung Direkter Übergang“ ist aktiviert. Ein Übergang in diesen Modus findet automatisch nach dem Herunterzählen des einstellbaren Timers „Motor – Timeout Übergang“ (Drehrichtungssperre) statt.
- Im Klemmenleisten-Steuerkanal steuert Logikeingang I.1 Logikausgang O.1, und Logikeingang I.2 steuert Logikausgang O.2.
- Im Netzwerk- oder HMI-Steuerkanal steuert der Parameter „Motor – Rechtslaufbefehl“ den Logikausgang O.1, und der Parameter „Motor – Linkslaufbefehl“ steuert den Logikausgang O.2.
- Logikeingang I.3 wird im Steuerkreis zwar nicht verwendet, kann aber so konfiguriert werden, dass er ein Bit im Speicher setzt.
- Die Logikausgänge O.1 und O.2 werden deaktiviert, wenn die Steuerspannung zu stark abfällt. Daraufhin stoppt der Motor.
- Die Logikausgänge O.1, O.2 und O.4 werden als Reaktion auf einen erkannten Diagnosefehler deaktiviert. Daraufhin stoppt der Motor.

HINWEIS: Unter Steuerungsverdrahtung und Auslösungsmanagement, Seite 153 finden Sie Informationen zur Interaktion zwischen den folgenden Komponenten:

- Vordefinierte Steuerlogik des LTMR-Controllers und
- Steuerungsverkabelung. Ein Beispiel hierfür ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Anschlussschema für Reverser-Betrieb

Das nachstehende Anschlussschema zeigt ein vereinfachtes Beispiel für den LTMR-Controller in einer 3-Draht (Impuls) Reverser-Anwendung mit Steuerung über die Klemmenleiste.



Start FW Im Rechtslauf starten

Start RV Im Linkslauf starten

1 Die NC-Sperrkontakte KM1 und KM2 sind nicht obligatorisch, da die LTMR-Controller-Firmware O.1 und O.2 sperrt.

Weitere Beispiele für den Betriebsmodus „Reverser“ in Form von IEC-Schaubildern finden Sie im Dokument *TeSys T LTMR - Motormanagement-Controller - Installationshandbuch*.

Weitere Beispiele für den Betriebsmodus „Reverser“ in Form von NEMA-Schaubildern finden Sie im Dokument *TeSys T LTMR - Motormanagement-Controller - Installationshandbuch*.

E/A-Belegung

Im Betriebsmodus „Reverser“ sind die folgenden Logikeingänge verfügbar:

Logikeingänge	2-Draht-Belegung (gehalten)	3-Draht-Belegung (Impuls)
I.1	Rechtslauf	Motor im Rechtslauf starten
I.2	Linkslauf	Motor im Linkslauf starten
I.3	Nicht belegt	Nicht belegt
I.4	Nicht belegt	Motor stoppen

Logikeingänge	2-Draht-Belegung (gehalten)	3-Draht-Belegung (Impuls)
I.5	Reset	Reset
I.6	Lokal (0) oder Dezentral (1)	Lokal (0) oder Dezentral (1)

Im Betriebsmodus „Reverser“ sind die folgenden Logikausgänge verfügbar:

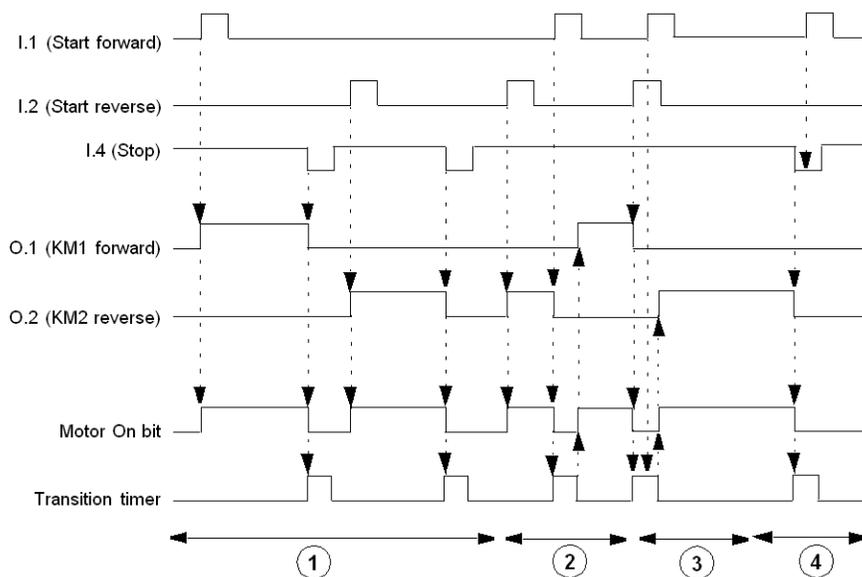
Logikausgänge	Zuordnung
O.1 (13 und 14)	Rechtslaufsteuerung Schaltschütz KM1
O.2 (23 und 24)	Linkslaufsteuerung Schaltschütz KM2
O.3 (33 und 34)	Alarmsignal
O.4 (95, 96, 97 und 98)	Auslösesignal

Im Betriebsmodus „Reverser“ werden die folgenden HMI-Tasten verwendet:

HMI-Tasten	2-Draht-Belegung (gehalten)	3-Draht-Belegung (Impuls)
Aux 1	Rechtslauf	Motor im Rechtslauf starten
Aux 2	Linkslauf	Motor im Linkslauf starten
Anhalten	Stoppen, solange gedrückt	Anhalten

Zeitliche Abfolge

Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel für die zeitliche Abfolge des Reverser-Betriebsmodus. Hier sind die Ein- und Ausgänge für eine 3-Draht-Konfiguration (Impuls) bei aktiviertem Bit für die Steuerung mit direktem Übergang dargestellt:



- 1 Standardbetrieb mit Stoppbefehl
- 2 Standardbetrieb ohne Stoppbefehl
- 3 Rechtslaufbefehl wird ignoriert: Übergangs-Timer ist aktiv
- 4 Rechtslaufbefehl wird ignoriert: Stoppbefehl ist aktiv

Parameter

Folgende Parameter stehen für den Reverser-Betriebsmodus zur Verfügung:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Motor - Übergang Timeout	0 bis 999,9 s	0,1 s
Steuerung Direkter Übergang	Ein/Aus	Aus

Zwei-Schritt-Betriebsmodus

Beschreibung

Verwenden Sie den Zwei-Schritt-Betriebsmodus in Motorstart-Applikationen mit reduzierter Spannung, wie z. B.:

- Stern-Dreieck
- Primärwiderstand mit offenem Übergang
- Autotransformator mit offenem Übergang

Funktionsmerkmale

Diese Funktion umfasst folgende Merkmale:

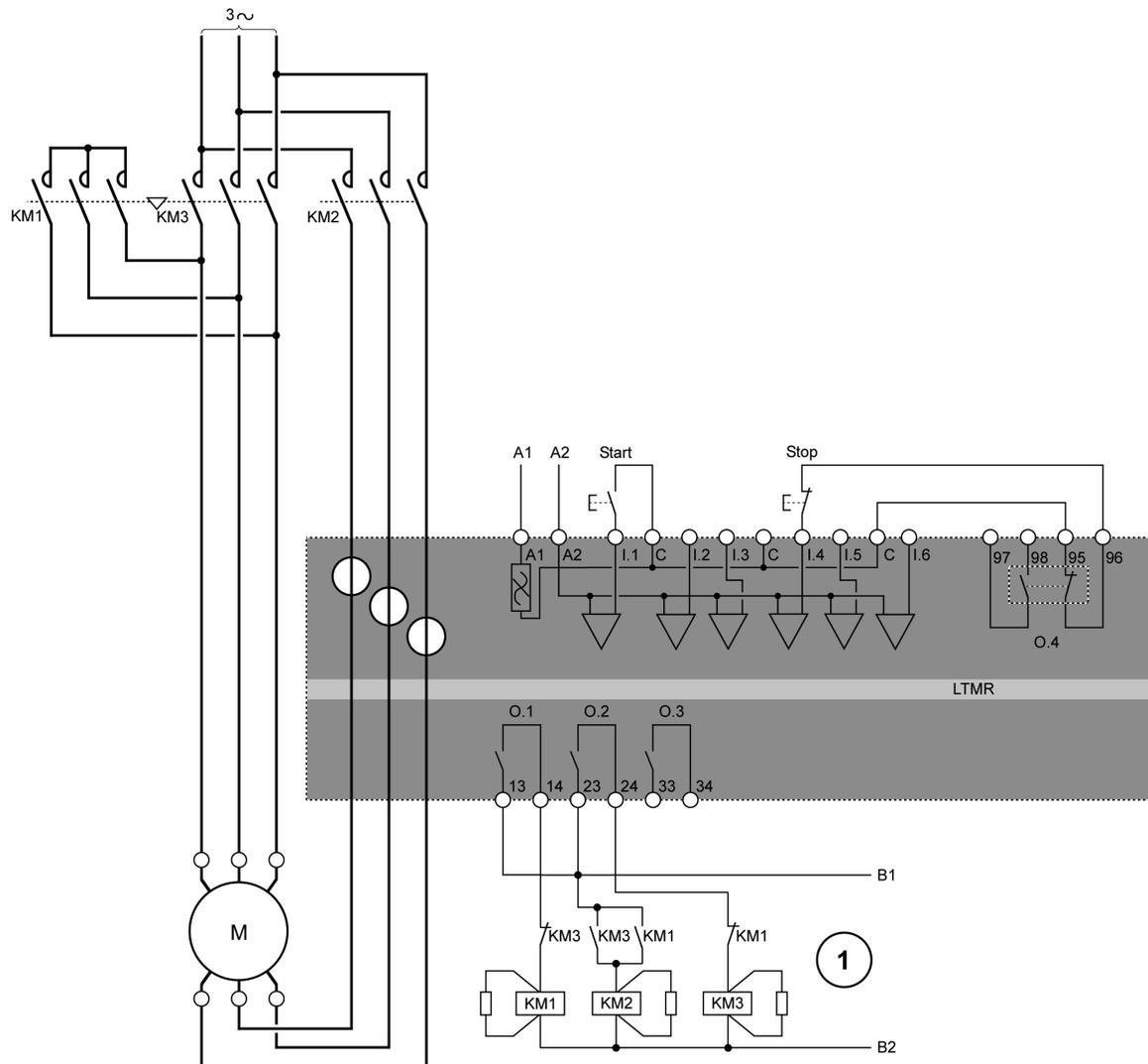
- Zugänglich in drei Steuerkanälen: Klemmenleiste, HMI und Netzwerk.
- Zu den Einstellungen für den Zwei-Schritt-Betrieb gehören:
 - Der „Motor – Schritt 1 bis 2 Timeout“ beginnt, wenn der Strom einen Wert von mindestens 10 % des Mindest-Volllaststroms (FLC min) erreicht.
 - Eine Einstellung für „Motor – Schritt 1 bis 2 Schwellenwert“.
 - Eine Einstellung für „Motor – Timeout Übergang“, die mit dem frühesten der nachfolgend aufgeführten Ereignisse beginnt: Ablauf des „Motor – Schritt 1 bis 2 Timeout“ oder wenn der Stromwert unter den „Motor – Schritt 1 bis 2 Schwellenwert“ abfällt.
- Eine Sperrung der Firmware verhindert die gleichzeitige Aktivierung der Logikausgänge O.1 (Schritt 1) und O.2 (Schritt 2).
- Im Klemmenleisten-Steuerkanal steuert Logikeingang I.1 die Logikausgänge O.1 und O.2.
- Im Netzwerk- oder HMI-Steuerkanal steuert der Parameter „Motor – Rechtslaufbefehl“ die Logikausgänge O.1 und O.2. Der Parameter für „Motor - Linkslaufbefehl“ wird ignoriert.
- Die Logikausgänge O.1 und O.2 werden deaktiviert, wenn die Steuerspannung zu stark abfällt. Daraufhin stoppt der Motor.
- Die Logikausgänge O.1, O.2 und O.4 werden als Reaktion auf einen erkannten Diagnosefehler deaktiviert. Daraufhin stoppt der Motor.

HINWEIS: Unter *Steuerungsverdrahtung und Auslöschungsmanagement*, Seite 153 finden Sie Informationen zur Interaktion zwischen den folgenden Komponenten:

- Vordefinierte Steuerlogik des LTMR-Controllers und
- Steuerungsverkabelung. Ein Beispiel hierfür ist in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

Anschlussschema einer Zwei-Schritt-Stern-Dreieck-Applikation

Das nachstehende Anschlussschema zeigt ein vereinfachtes Beispiel für den LTMR-Controller in einer 2-Schritt/3-Draht (Impuls) Stern-Dreieck-Applikation mit Steuerung über die Klemmleiste.



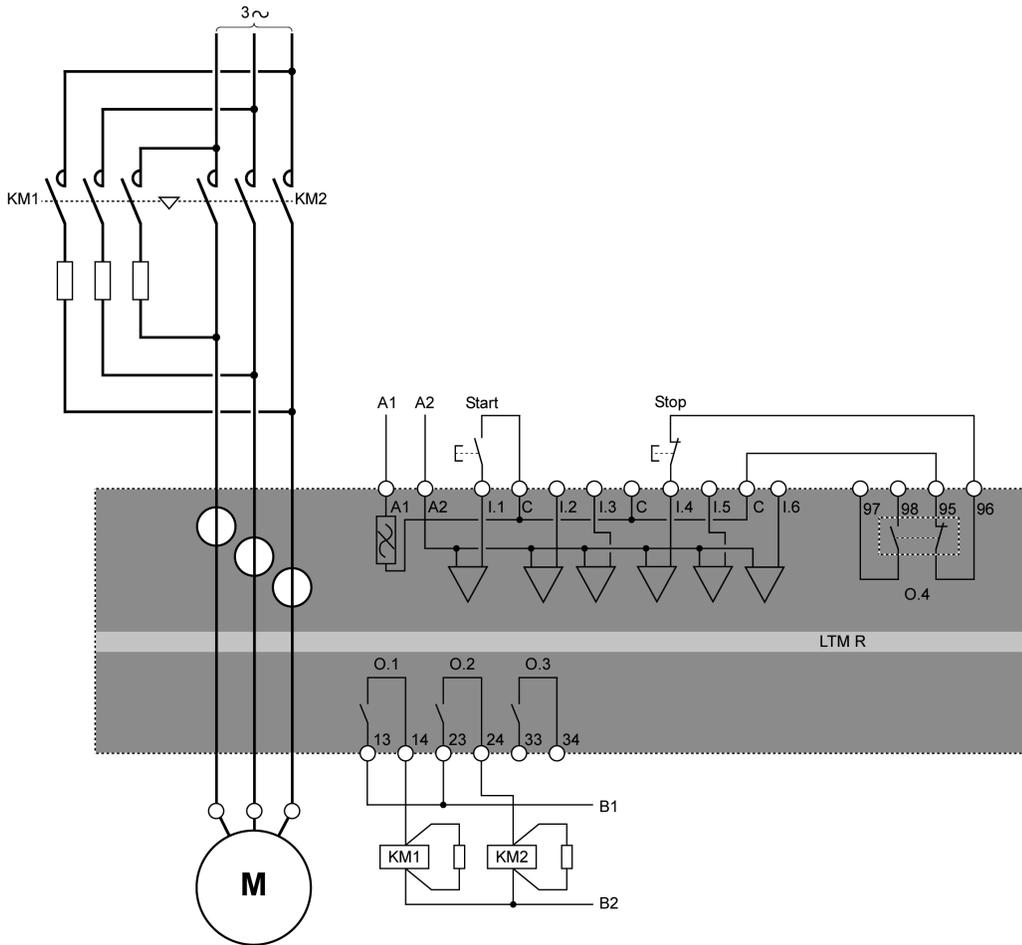
1 Die NC-Sperrkontakte KM1 und KM3 sind nicht obligatorisch, da der LTMR-Controller O.1 und O.2 elektronisch sperrt.

Weitere Beispiele für eine Zwei-Schritt-Stern-Dreieck-Applikation in Form von IEC-Schaubildern finden Sie im Dokument *TeSys T LTMR - Motormanagement-Controller - Installationshandbuch*.

Weitere Beispiele für eine Zwei-Schritt-Stern-Dreieck-Applikation in Form von NEMA-Schaubildern finden Sie im Dokument *TeSys T LTMR - Motormanagement-Controller - Installationshandbuch*.

Anschlussschema für Zwei-Schritt-Primärwiderstand

Das nachstehende Anschlussschema zeigt ein vereinfachtes Beispiel für den LTMR-Controller in einer 2-Schritt/3-Draht (Impuls) Primärwiderstands-Applikation mit Steuerung über die Klemmenleiste.

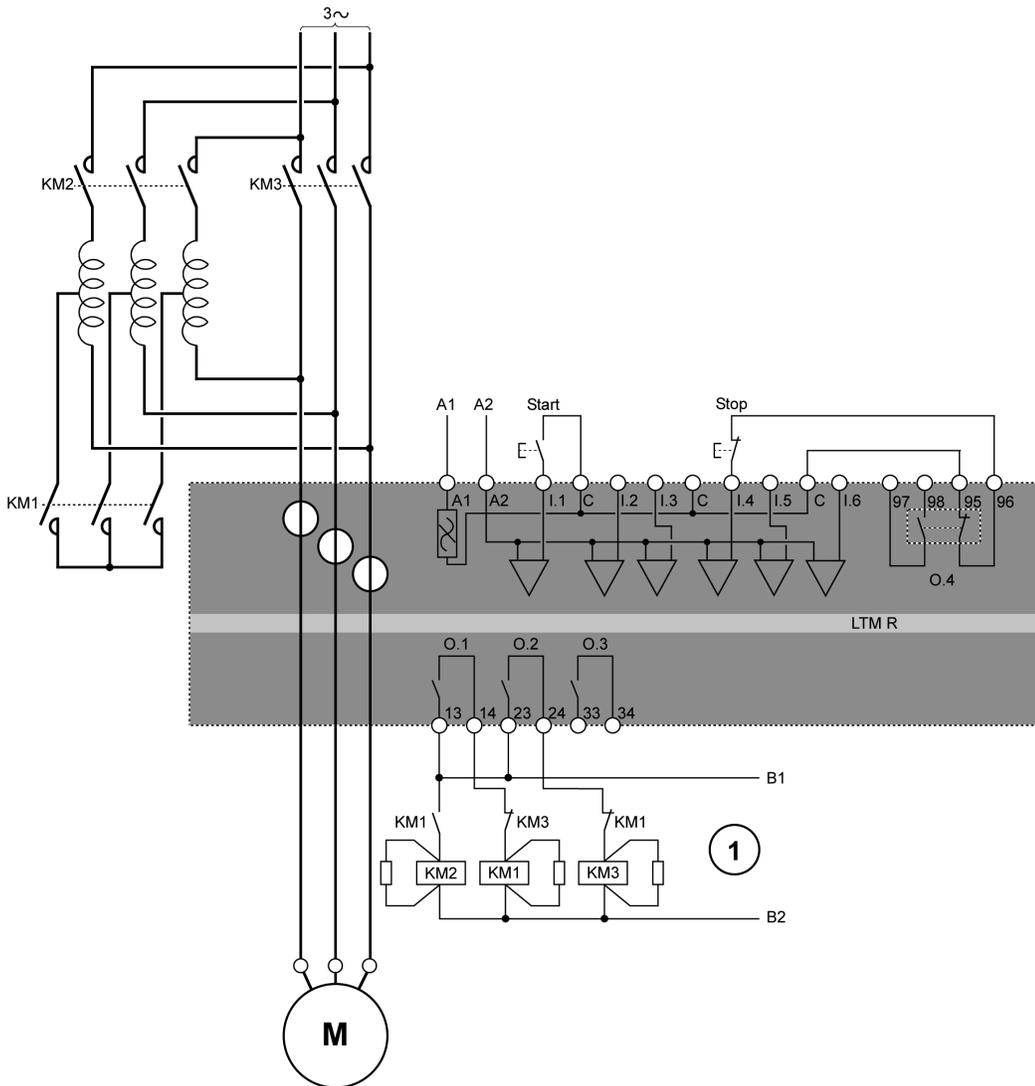


Weitere Beispiele für eine Zwei-Schritt-Primärwiderstands-Applikation in Form von IEC-Schaubildern finden Sie im Dokument *TeSys T LTMR - Motormanagement-Controller - Installationshandbuch*.

Weitere Beispiele für eine Zwei-Schritt-Primärwiderstands-Applikation in Form von NEMA-Schaubildern finden Sie im Dokument *TeSys T LTMR - Motormanagement-Controller - Installationshandbuch*.

Anschlussschema Zwei-Schritt-Autotransformator

Das nachstehende Anschlussschema zeigt ein vereinfachtes Beispiel für den LTMR-Controller in einer 2-Schritt/3-Draht (Impuls) Autotransformator-Applikation mit Steuerung über die Klemmenleiste.



1 Die NC-Sperrkontakte KM1 und KM3 sind nicht obligatorisch, da der LTMR-Controller O.1 und O.2 elektronisch sperrt.

Weitere Beispiele für eine Zwei-Schritt-Autotransformator-Applikation in Form von IEC-Schaubildern finden Sie im Dokument *TeSys T LTMR - Motormanagement-Controller - Installationshandbuch*.

Beispiele für eine Zwei-Schritt-Autotransformator-Applikation in Form von NEMA-Schaubildern finden Sie im Dokument *TeSys T LTMR - Motormanagement-Controller - Installationshandbuch*.

E/A-Belegung

Im Zwei-Schritt-Betriebsmodus sind die folgenden Logikeingänge verfügbar:

Logikeingänge	2-Draht-Belegung (gehalten)	3-Draht-Belegung (Impuls)
I.1	Motorsteuerung	Motor starten
I.2	Nicht belegt	Nicht belegt

Logikeingänge	2-Draht-Belegung (gehalten)	3-Draht-Belegung (Impuls)
I.3	Nicht belegt	Nicht belegt
I.4	Nicht belegt	Motor stoppen
I.5	Reset	Reset
I.6	Lokal (0) oder Dezentral (1)	Lokal (0) oder Dezentral (1)

Im Zwei-Schritt-Betriebsmodus sind die folgenden Logikausgänge verfügbar:

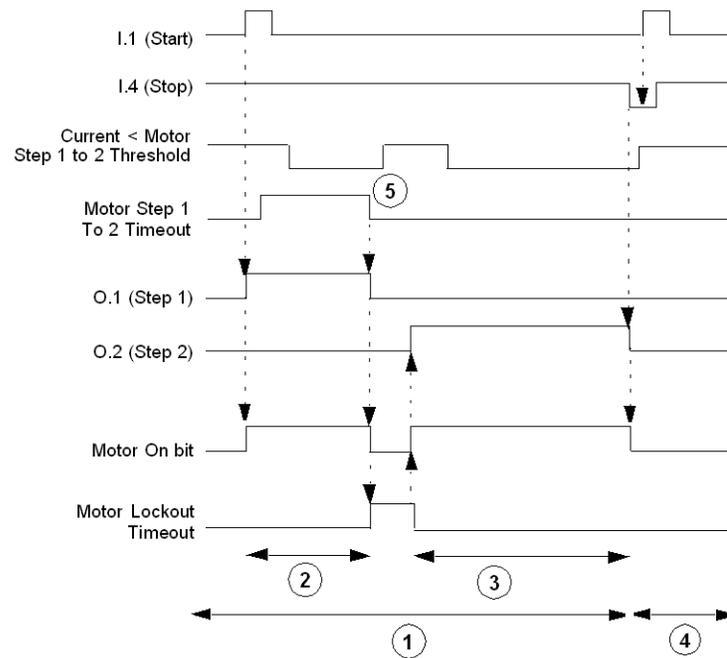
Logikausgänge	Zuordnung
O.1 (13 und 14)	Steuerung Schritt 1 Schaltschütz
O.2 (23 und 24)	Steuerung Schritt 2 Schaltschütz
O.3 (33 und 34)	Alarmsignal
O.4 (95, 96, 97 und 98)	Auslösesignal

Im Zwei-Schritt-Betriebsmodus werden die folgenden HMI-Tasten verwendet:

HMI-Tasten	2-Draht-Belegung (gehalten)	3-Draht-Belegung (Impuls)
Aux 1	Motorsteuerung	Motor starten
Aux 2	Nicht belegt	Nicht belegt
Anhalten	Motor stoppen, solange gedrückt	Motor stoppen

Zeitliche Abfolge

Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel für die zeitliche Abfolge des Betriebsmodus „2-Schritt“. Hier sind die Ein- und Ausgänge für eine 3-Draht-Konfiguration (Impuls) dargestellt:



1 Normalbetrieb

2 Schritt 1: Anlaufen

3 Schritt 2: Anlaufen

4 Startbefehl wird ignoriert: Stoppbefehl ist aktiv.

5 Ein unter „Motor – Schritt 1 bis 2 Schwellenwert“ absinkender Stromwert wird ignoriert: Vorausgegangen ist der Ablauf des „Motor – Schritt 1 bis 2 Timeout“.

Parameter

Folgende Parameter stehen für den Betriebsmodus „2-Schritt“ zur Verfügung:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Motor - Schritt 1 bis 2 Timeout	0,1 bis 999,9 s	5 s
Motor - Übergang Timeout	0 bis 999,9 s	100 ms
Motor - Schritt 1 bis 2 Schwellwert	20-800 % FLC in Schritten von 1 %	150 % FLC

Betriebsmodus mit zwei Drehzahlen

Beschreibung

Verwenden Sie den Betriebsmodus mit zwei Drehzahlen in Motorapplikationen mit zwei Drehzahlen für folgende Motortypen:

- Dahlander (Folgepol)

- Polwechsler

Funktionsmerkmale

Diese Funktion umfasst folgende Merkmale:

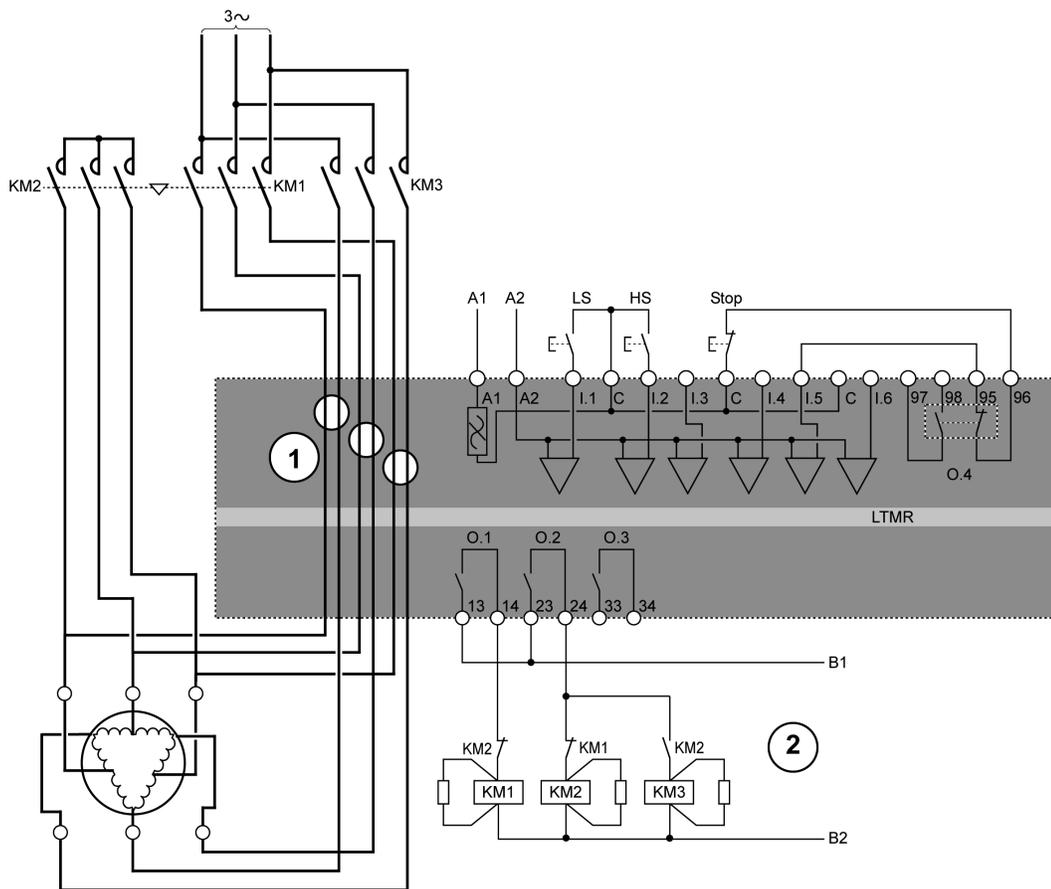
- Zugänglich in drei Steuerkanälen: Klemmenleiste, HMI und Netzwerk.
- Eine Sperrung der Firmware verhindert die gleichzeitige Aktivierung der Logikausgänge O.1 (niedrige Drehzahl) und O.2 (hohe Drehzahl).
- Zwei Messwerte für FLC:
 - FLC1 (Motorvollaststrom-Verhältnis) bei niedriger Drehzahl
 - FLC2 (Motor – Hohe Drehzahl – Vollaststrom-Verhältnis) bei hoher Drehzahl
- Eine Drehzahländerung des LTMR-Controllers kann in den folgenden zwei Situationen stattfinden:
 - Das Bit „Steuerung Direkter Übergang“ ist deaktiviert: Dafür ist ein Stoppbefehl erforderlich, nachdem der „Motor – Timeout Übergang“ abläuft.
 - Das Bit „Steuerung Direkter Übergang“ ist aktiviert: Motor Transition Timeout. Automatische Übergänge von hoher zu niedriger Drehzahl nach einem Timeout des einstellbaren Parameters „Motor - Timeout Übergang“.
- Im Klemmenleisten-Steuerkanal steuert Logikeingang I.1 Logikausgang O.1, und Logikeingang I.2 steuert Logikausgang O.2.
- Im Netzwerk- oder HMI-Steuerkanal, wenn der Parameter „Motor – Rechtslaufbefehl“ auf 1 eingestellt ist und:
 - „Motor – Niedrige Drehzahl – Befehl“ ist auf 1 gesetzt, Logikausgang O.1 ist aktiviert
 - „Motor - Niedrige Drehzahl - Befehl“ ist auf 0 gesetzt, Logikausgang O.2 ist aktiviert
- Logikeingang I.3 wird im Steuerkreis zwar nicht verwendet, kann aber so konfiguriert werden, dass er ein Bit im Speicher setzt.
- Die Logikausgänge O.1 und O.2 werden deaktiviert, wenn die Steuerspannung zu stark abfällt. Daraufhin stoppt der Motor.
- Die Logikausgänge O.1, O.2 und O.4 werden als Reaktion auf einen erkannten Diagnosefehler deaktiviert. Daraufhin stoppt der Motor.

HINWEIS: Unter *Steuerungsverdrahtung und Auslöschungsmanagement*, Seite 153 finden Sie Informationen zur Interaktion zwischen den folgenden Komponenten:

- Vordefinierte Steuerlogik des LTMR-Controllers und
- Steuerungsverkabelung. Ein Beispiel hierfür ist in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

Anschlussschema für Dahlander-Schaltungen mit zwei Drehzahlen

Das nachstehende Anschlussschema zeigt ein vereinfachtes Beispiel für den LTMR-Controller in einer 2-Drehzahl/3-Draht (Impuls) Dahlander-Applikation mit Folgepol und Steuerung über die Klemmenleiste.



LS Niedrige Drehzahl

HS Hohe Drehzahl

1 Für eine Dahlander-Applikation müssen zwei Leitungssätze durch die Stromwandlerdurchgänge geführt werden. Der LTMR-Controller kann auch vor den Schaltschützen platziert werden. Wenn dies der Fall ist und der Dahlander-Motor mit variabler Drehzahl betrieben wird, müssen alle den Schaltschützen nachgeschalteten Kabel den gleichen Durchmesser haben.

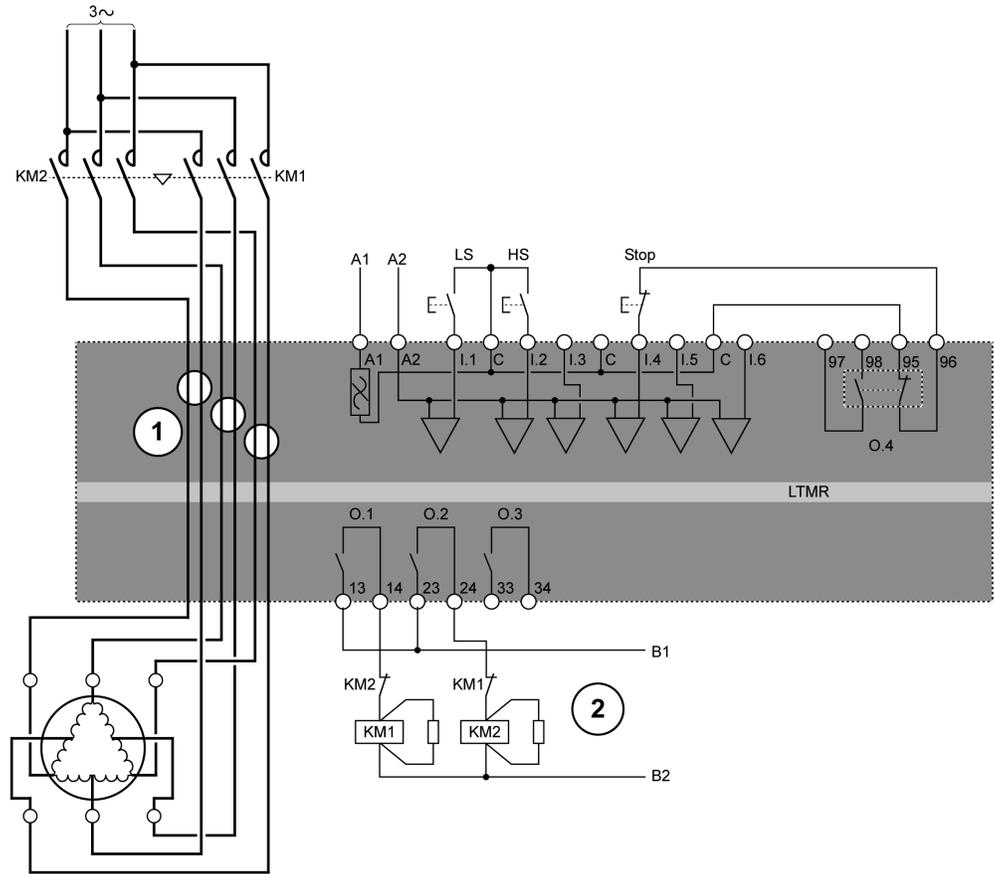
2 Die NC-Sperrkontakte KM1 und KM2 sind nicht obligatorisch, da die LTMR-Controller-Firmware O.1 und O.2 sperrt.

Weitere Beispiele für eine Dahlander-Applikation mit zwei Drehzahlen in Form von IEC-Schaubildern finden Sie im Dokument *TeSys T LTMR - Motormanagement-Controller - Installationshandbuch*.

Beispiele für eine Dahlander-Applikation mit zwei Drehzahlen in Form von NEMA-Schaubildern finden Sie im Dokument *TeSys T LTMR - Motormanagement-Controller - Installationshandbuch*.

Anschlussschema für Polwechsel mit 2 Drehzahlen

Das nachstehende Anschlussschema zeigt ein vereinfachtes Beispiel für den LTMR-Controller in einer 2-Drehzahl/3-Draht (Impuls)-Applikation mit Polwechsel und Steuerung über die Klemmenleiste.



LS Niedrige Drehzahl

HS Hohe Drehzahl

1 Für eine Polwechsel-Applikation müssen zwei Leitungssätze durch die Stromwandlerdurchgänge geführt werden. Der LTMR-Controller kann auch vor den Schaltschützen platziert werden. In diesem Fall müssen alle den Schaltschützen nachgeschalteten Kabel den gleichen Durchmesser haben.

2 Die NC-Sperrkontakte KM1 und KM2 sind nicht obligatorisch, da die LTMR-Controller-Firmware O.1 und O.2 sperrt.

Weitere Beispiele für eine Polwechsel-Applikation in Form von IEC-Schaubildern finden Sie im Dokument *TeSys T LTMR - Motormanagement-Controller - Installationshandbuch*.

Weitere Beispiele für eine Polwechsel-Applikation in Form von NEMA-Schaubildern finden Sie im Dokument *TeSys T LTMR - Motormanagement-Controller - Installationshandbuch*.

E/A-Belegung

Im Betriebsmodus mit zwei Drehzahlen sind die folgenden Logikeingänge verfügbar:

Logikeingänge	2-Draht-Belegung (gehalten)	3-Draht-Belegung (Impuls)
I.1	Befehl für niedrige Drehzahl	Anlauf bei niedriger Drehzahl
I.2	Befehl für hohe Drehzahl	Anlauf bei hoher Drehzahl
I.3	Nicht belegt	Nicht belegt
I.4	Nicht belegt	Anhalten
I.5	Reset	Reset
I.6	Lokal (0) oder Dezentral (1)	Lokal (0) oder Dezentral (1)

Im Betriebsmodus mit zwei Drehzahlen sind die folgenden Logikausgänge verfügbar:

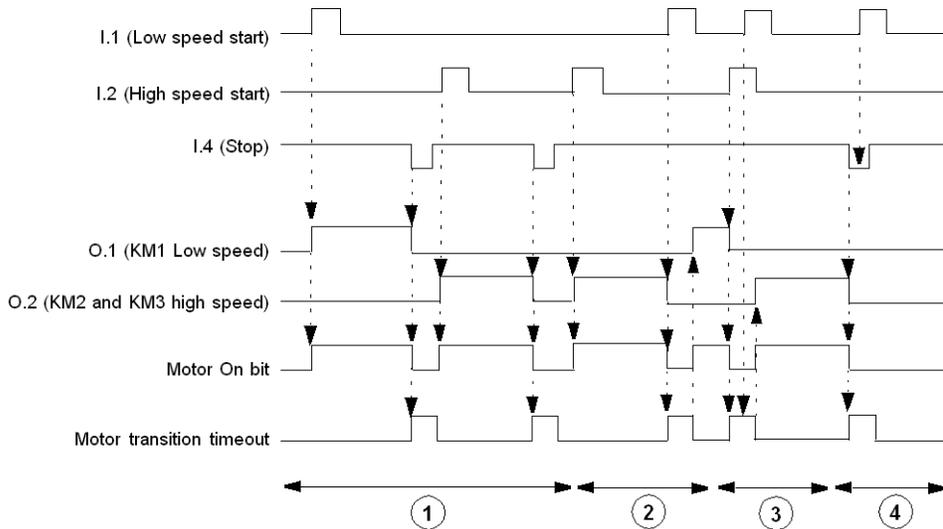
Logikausgänge	Zuordnung
O.1 (13 und 14)	Steuerung mit niedriger Drehzahl
O.2 (23 und 24)	Steuerung mit hoher Drehzahl
O.3 (33 und 34)	Alarmsignal
O.4 (95, 96, 97 und 98)	Auslösesignal

Im Betriebsmodus mit zwei Drehzahlen werden die folgenden HMI-Tasten verwendet:

HMI-Tasten	2-Draht-Belegung (gehalten)	3-Draht-Belegung (Impuls)
Aux 1	Steuerung mit niedriger Drehzahl	Anlauf bei niedriger Drehzahl
Aux 2	Steuerung mit hoher Drehzahl	Anlauf bei hoher Drehzahl
Anhalten	Motor stoppen	Motor stoppen

Zeitliche Abfolge

Die folgende Abbildung ist ein Beispiel für die zeitliche Abfolge des Betriebsmodus mit zwei Drehzahlen. Hier sind die Ein- und Ausgänge für eine 3-Draht-Konfiguration (Impuls) bei aktiviertem Bit „Steuerung Direkter Übergang“ dargestellt:



1 Standardbetrieb mit Stoppbefehl

2 Standardbetrieb ohne Stoppbefehl

3 Startbefehl bei niedriger Drehzahl wird ignoriert: „Motor Timeout Übergang“ ist aktiv.

4 Startbefehl bei niedriger Drehzahl wird ignoriert: Stoppbefehl ist aktiv.

Parameter

In der folgenden Liste sind die Parameter aufgeführt, die mit dem Betriebsmodus mit zwei Drehzahlen verbunden sind.

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Motor Timeout Übergang (von hoher zu niedriger Drehzahl)	0 bis 999,9 s	100 ms
Steuerung Direkter Übergang	Ein/Aus	Aus

HINWEIS: Der Timer für den Übergang von niedriger zu hoher Drehzahl ist fest auf 100 ms eingestellt.

Anwenderspezifischer Betriebsmodus

Überblick

Die vordefinierten Steuerungs- und Überwachungsfunktionen können mithilfe des Logik-Editors in TeSys T DTM an spezielle Anforderungen angepasst werden, um:

- die Verwendung der Ergebnisse von Schutzfunktionen anwenderspezifisch anzupassen
- die Wirkungsweise von Steuerungs- und Schutzfunktionen zu ändern
- die vordefinierte E/A-Logik des LTMR-Controllers zu ändern

▲ **WARNUNG**

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Für die Anwendung der anwenderspezifischen Logik ist spezielles Fachwissen im Bereich der Entwicklung und Programmierung von Steuerungssystemen erforderlich. Das Produkt darf nur von Personen programmiert, installiert, modifiziert und verwendet werden, die über das entsprechende Fachwissen verfügen. Es sind alle lokalen und nationalen Sicherheitsvorschriften und -richtlinien zu befolgen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Mögliche Funktionen mit anwenderspezifischer Logik

Mit der anwenderspezifischen Logik kann der Betriebsmodus des Motors angepasst werden, um:

- den Motor über zwei Kanäle gleichzeitig zu steuern
- Schutzfunktionen zu aktivieren bzw. zu deaktivieren oder die Schutzart zu ändern
- externe Auslösungen anzupassen: Leistungsschalter-Auslösung, falsche Einschubposition
- einen Betriebs- oder Testmodus zu erstellen und alle Ausgänge ohne Motorstrom zu aktivieren
- mit einem über das Netzwerk aktivierten Bit zu Lokal oder Dezentral umzuschalten
- die Anzahl der Anläufe pro Stunde zu begrenzen
- TeSys T für Motoren über 1000 A zu verwenden und eine korrekte Leistungsberechnung zurückzugeben

Konfigurationsdateien

Die Konfiguration des LTMR-Controllers besteht aus zwei Dateien:

- einer Konfigurationsdatei, die Einstellungen zur Parameterkonfiguration enthält,
- einer Logikdatei, die eine Reihe logischer Befehle zur Steuerung des LTMR-Controllers enthält. Dazu zählen:
 - Start- und Stoppbefehle für Motoren
 - Übergänge zwischen Schritten, Drehzahlen und -richtungen von Motoren
 - Die gültige Steuerquelle und Übergänge zwischen Steuerquellen
 - Auslösungs- und Alarmlogik für Relaisausgänge 1 und 2 und das HMI
 - Reset-Funktionen für Klemmenleisten
 - SPS- und HMI-Kommunikationsverlust und Fallback
 - Lastabwurf
 - Schneller Zyklus
 - Starten und Stoppen der LTMR-Controller-Diagnose.

Bei Wahl eines vordefinierten Betriebsmodus greift der LTMR-Controller auf eine vordefinierte, permanent im Speicher des LTMR befindliche Logikdatei zu.

Wird der anwenderspezifische Betriebsmodus gewählt, greift der LTMR-Controller auf eine im Logik-Editor erstellte und von der Konfigurationssoftware auf den LTMR von TeSys T DTM heruntergeladene Logikdatei zu.

Auslöschungsmanagement und Löschrbefehle

Überblick

In diesem Abschnitt werden die Handhabung des Auslöschungsmanagements durch den LTMR-Controller sowie folgende Punkte beschrieben:

- Vorgehen zur Auswahl eines Rücksetzmodus für Auslösungen
- Controller-Verhalten in Abhängigkeit vom ausgewählten Modus

Auslöschungsmanagement – Einführung

Überblick

Wenn der LTMR-Controller eine Auslöschungsbedingung erfasst und die entsprechende Reaktion aktiviert, wird die Auslösung selbsthaltend. Selbst wenn die zugrunde liegende Auslöschungsbedingung beseitigt wurde, bleibt die Auslösung danach solange gesperrt, bis sie durch einen Rücksetzbefehl (Reset) gelöscht wird.

Mit der Einstellung des Parameters „Auslösung – Rücksetzmodus“ wird festgelegt, wie der LTMR-Controller Auslösungen steuert. Die nachstehend aufgeführten Optionen für den Rücksetzmodus für Auslösungen werden in den nachfolgenden Abschnitten beschrieben:

- Manuell, Seite 177 (Werkseinstellung)
- Automatisch, Seite 179
- Dezentral, Seite 183

Der Rücksetzmodus für Auslösungen kann nicht geändert werden, solange eine Auslösung aktiv ist. Zur Änderung des Rücksetzmodus für Auslösungen müssen zunächst alle Auslösungen zurückgesetzt werden.

Methoden für das Zurücksetzen von Auslösungen

Ein Reset-Befehl kann mithilfe der folgenden Methode gesendet werden:

- Ein- und Ausschalten des Stroms
- Reset-Taste am LTMR-Controller
- Reset-Taste auf der HMI-Tastatur
- Reset-Befehl über das HMI-Entwicklungsstool
- Logikeingang I.5
- Netzwerkbefehl
- Automatisches Zurücksetzen

▲ WARNUNG

GEFAHR EINES UNBEABSICHTIGTEN BETRIEBS

Wenn der LTMR-Controller bei aktivem Laufbefehl im 2-Draht-Betrieb läuft, wird der Motor sofort nach einem Reset-Befehl neu gestartet.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Auslösungsspezifisches Rücksetzverhalten

Die Reaktion des LTMR-Controllers auf eine Auslösung hängt von der Art der aufgetretenen Auslösung und der Konfiguration der zugehörigen Schutzfunktion ab. Beispiel:

- Thermische Auslösungen können zurückgesetzt werden, nachdem das „Auslösung – Rücksetzen Timeout“ abgelaufen ist und die verwendete Wärmegrenzleistung unter den „Auslösung – Rücksetzschwellenwert“ gesunken ist.
- Wenn die Auslösung eine Einstellung für das Reset-Timeout enthält, muss das Timeout vollständig abgelaufen sein, bevor ein Reset-Befehl ausgeführt werden kann.
- Interne Geräteauslösungen können nur durch Ein- und Ausschalten der Spannungsversorgung zurückgesetzt werden.
- Im Speicher des LTMR-Controllers werden nach einer Unterbrechung der Spannungsversorgung keine Diagnose- und Verdrahtungsauslösungen gespeichert. Es werden jedoch alle anderen aufgetretenen Auslösungen nach einer Unterbrechung der Spannungsversorgung gespeichert.
- Interne Auslösungen sowie Diagnose- und Verdrahtungsauslösungen können nicht automatisch zurückgesetzt werden.
- Alle Verdrahtungs- und Diagnose-Auslösungen können mit lokalen Rücksetzmethoden manuell zurückgesetzt werden.
- Für Diagnose-Auslösungen sind Netzwerk-Reset-Befehle nur im dezentralen Steuerkanal (über das Netzwerk) gültig.
- Für Verdrahtungsauslösungen sind Netzwerk-Reset-Befehle in keinem Steuerkanal gültig.

Auslösungsmerkmale

Die Auslösungsüberwachungsfunktionen des LTMR-Controllers speichern den Status der Kommunikationsüberwachungs- und Motorschutzfunktionen bei einem Ausfall der Spannungsversorgung, damit diese Auslösungen als Teil einer umfassenden Motorwartungsstrategie bestätigt und zurückgesetzt werden müssen.

Schutzkategorie	Überwachte Auslösung	LTMR-Regler	LTMR mit LTME	Bei Ausfall der Stromversorgung gespeichert
Diagnose	Prüfung Laufbefehl	X	X	–
	Prüfung Stoppbefehl	X	X	–
	Prüfung ausführen	X	X	–
	Prüfung stoppen	X	X	–
Erkannte Verdrahtungs-/ Konfigurationsfehler	PTC-Verbindung	X	X	–
	CT-Umkehr	X	X	–
	Spannung Phasenumkehr	–	X	–
	Strom Phasenumkehr	X	X	–
	Spannung Phasenverlust	–	X	–
	Phasenkonfiguration	X	X	–

Schutzkategorie	Überwachte Auslösung	LTMR-Regler	LTMR mit LTME	Bei Ausfall der Stromversorgung gespeichert
Interne Auslösungen	Stapelüberlauf	X	X	–
	Watchdog	X	X	–
	ROM-Prüfsumme	X	X	–
	EEROM	X	X	–
	CPU	X	X	–
	Interne Temperatur	X	X	–
Motor Temperaturfühler	PTC binär	X	X	X
	PT100	X	X	X
	PTC analog	X	X	X
	NTC analog	X	X	X
Thermische Überlast	Eindeutig	X	X	X
	Invers therm.	X	X	X
Strom	Schweranlauf	X	X	X
	Blockierung	X	X	X
	Strom - Phasenunsymmetrie	X	X	X
	Strom - Phasenverlust	X	X	X
	Überstrom	X	X	X
	Unterstrom	X	X	X
	Interner Erdschlussstrom	X	X	X
	Externer Erdschlussstrom	X	X	X
Spannung	Überspannung	–	X	X
	Unterspannung	–	X	X
	Spannung - Phasenunsymmetrie	–	X	X
Leistung	Unterleistung	–	X	X
	Überleistung	–	X	X
	Unterleistungsfaktor	–	X	X
	Überleistungsfaktor	–	X	X
Kommunikationsverlust	SPS zu LTMR	X	X	X
	HMI zu LTMR	X	X	X
X Überwacht – Nicht überwacht				

Manuelles Rücksetzen

Einführung

Wenn der Parameter „Auslösung – Rücksetzmodus“ auf **Manuell** eingestellt ist, lässt der LTMR-Controller Rücksetzungen, die normalerweise von einer Person durchgeführt werden, über einen Ein-/Ausschaltzyklus der Steuerleistung oder durch eine lokale Rücksetzungsmethode zu. Dazu gehören:

- Klemmenleiste (Logikeingang I.5)
- Reset-Taste am LTMR-Controller
- Reset-Befehle über HMI

Ein manueller Reset bietet dem Personal vor Ort die Möglichkeit, die Geräte und Verkabelung vor Durchführung des Resets zu untersuchen.

HINWEIS: Ein manueller Reset-Befehl blockiert alle vom Netzwerk-Port des LTMR-Controllers empfangenen Reset-Befehle, selbst wenn der Steuerkanal auf **Netzwerk** gesetzt ist.

Methoden für das manuelle Rücksetzen

Der LTMR-Controller bietet folgende Methoden zum manuellen Reset:

Schutzkategorie	Überwachte Auslösung	Steuerkanal		
		Klemmenleiste	HMI	Netzwerk ⁵
Diagnose	Prüfung Laufbefehl	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5
	Prüfung Stoppbefehl	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5
	Prüfung ausführen	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5
	Prüfung stoppen	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5
Erkannte Verdrahtungs-/ Konfigurationsfehler	PTC-Verbindung	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5
	CT-Umkehr	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5
	Spannung Phasenumkehr	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5
	Strom Phasenumkehr	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5
	Spannung Phasenverlust	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5
	Phasenkonfiguration	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5
Interne Auslösungen	Stapelüberlauf	PC	PC	PC
	Watchdog	PC	PC	PC
	ROM-Prüfsumme	PC	PC	PC
	EEROM	PC	PC	PC
	CPU	PC	PC	PC
	Interne Temperatur	PC	PC	PC
Motor Temperaturfühler	PTC binär	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	PT100	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	PTC analog	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	NTC analog	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
Thermische Überlast	Eindeutig	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Invers therm.	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5

5. Dezentrale Reset-Befehle über das Netzwerk sind auch dann nicht zulässig, wenn der LTMR-Controller für den Netzwerk-Steuerkanal konfiguriert ist.

Schutzkategorie	Überwachte Auslösung	Steuerkanal		
		Klemmenleiste	HMI	Netzwerk ⁶
Strom	Schweranlauf	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Blockierung	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Strom - Phasenunsymmetrie	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Strom - Phasenverlust	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Unterstrom	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Überstrom	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Externer Erdschlussstrom	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Interner Erdschlussstrom	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
Spannung	Unterspannung	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Überspannung	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Spannung - Phasenunsymmetrie	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
Leistung	Unterleistung	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Überleistung	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Unterleistungsfaktor	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Überleistungsfaktor	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
Kommunikationsverlust	SPS zu LTMR	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	LTME zu LTMR	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
RB Test-/Reset-Taster an der Vorderseite des LTMR-Controllers oder an einem HMI-Gerät PC Aus- und Einschalten der Spannungsversorgung am LTMR-Controller I.5 Einstellen des Logikeingangs I.5 am LTMR-Controller				

Automatisches Rücksetzen

Einführung

Wenn Sie den Parameter „Auslösung – Rücksetzmodus“ auf **Automatisch** einstellen, können Sie Folgendes tun:

- Den LTMR-Controller so konfigurieren, dass er versucht, die Motorschutz- und Kommunikationsauslösungen ohne Eingriff des Bedieners oder der dezentralen SPS zurückzusetzen – zum Beispiel:
 - Für einen nicht vernetzten LTMR-Controller, der an einem physisch entfernten oder lokal schwer zugänglichen Ort installiert ist
- Die Auslösungsbehandlung für jede Schutz-Auslösungsgruppe auf eine Weise konfigurieren, die für die Auslösungen der Gruppe angemessen ist:
 - Einstellung einer anderen Timeout-Verzögerung
 - Änderung der zulässigen Anzahl der Reset-Versuche
 - Deaktivierung der automatischen Auslöschungsrücksetzung

Mit der Auswahl für den Parameter „Auslösung – Rücksetzmodus“ werden die verfügbaren Rücksetzmethoden festgelegt.

6. Dezentrale Reset-Befehle über das Netzwerk sind auch dann nicht zulässig, wenn der LTMR-Controller für den Netzwerk-Steuerkanal konfiguriert ist.

Jede Schutzauslösung ist wie nachfolgend beschrieben in einer von drei Auslösungsgruppen für automatische Rücksetzungen gemäß den jeweiligen Merkmalen der Auslösung enthalten. Jede Auslösungsgruppe verfügt über zwei konfigurierbare Parameter:

- einen Timeout: Der Parameter „Autom. Rücksetzen – Timeout Gruppe“ (Nummer 1, 2 oder 3) und
- eine maximal zulässige Anzahl an Auslösungsrücksetzungen: Der Parameter „Autom. Rücksetzen – Einstellung Versuche Gruppe“ (Nummer 1, 2 oder 3)

▲ **WARNUNG**

NICHT BESTIMMUNGSGEMÄSSER GERÄTEBETRIEB

Der Motor kann mit einem „Autom. Reset“-Befehl erneut gestartet werden, wenn der LTMR-Controller in einem 2-Draht-Steuerkreis eingesetzt wird.

Der Betrieb der Geräte muss gemäß den örtlichen und nationalen Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen erfolgen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Reset-Verhalten

Nach dem Aus- und Wiedereinschalten löscht der LTMR-Controller die Werte der folgenden Parameter und stellt sie auf 0 ein:

- „Autom. Rücksetzen – Timeout Gruppe“ (Nummer 1, 2 oder 3) und
- „Autom. Rücksetzen – Einstellung Gruppe“ (Nummer 1, 2 oder 3)

Nach erfolgreichem Rücksetzen wird die Anzahl der Rücksetzungen gelöscht und auf 0 gestellt. Eine Rücksetzung ist erfolgreich, wenn der Motor danach 1 Minute lang ohne Auslösung eines Typs der zugewiesenen Gruppe läuft.

Wenn die maximale Anzahl automatischer Rücksetzungen erreicht wurde und die letzte Rücksetzung fehlgeschlagen ist, dann wird der Rücksetzmodus auf „Manuell“ umgestellt. Beim Neustart des Motors werden die Parameter für den Modus „Automatisch“ auf 0 eingestellt.

Notfall-Neustart

Verwenden Sie den „Löschbefehl – Niveau Wärmegrenzleistung“ in Applikationen, in denen es erforderlich ist, den Parameter „Niveau Wärmegrenzleistung“ nach einer Auslösung „Thermische Überlast“ des Typs „Invers therm.“ zu löschen. Dieser Befehl ermöglicht einen Notfall-Neustart, bevor sich der Motor tatsächlich abgekühlt hat.

▲ **WARNUNG**

VERLUST DES MOTORSCHUTZES

Das Löschen des Wärmegrenzleistungsniveaus blockiert die thermische Überlastsicherung und kann zu einer Geräteüberhitzung und zu einem Brand führen. Fortgesetzter Betrieb mit blockiertem Überhitzungsschutz muss sich auf Anwendungen beschränken, in denen ein sofortiger Neustart wichtig ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Anzahl der Rücksetzungen

Jede Schutzgruppe kann auf „manuell“, 1, 2, 3, 4 oder 5 eingestellt werden.

Mit der Option „0“ wird die automatische Rücksetzung der Schutzgruppen deaktiviert, d. h. es ist eine manuelle Rücksetzung erforderlich, selbst wenn der Parameter „Auslösung – Rücksetzmodus“ für eine automatische Rücksetzung konfiguriert ist.

Wählen Sie „5“ aus, um eine unbegrenzte Anzahl an automatischen Rücksetzversuchen zu aktivieren. Nach dem Ablauf einer Zeitverzögerung versucht der LTMR-Controller kontinuierlich, jede Auslösung der Reset-Gruppe zurückzusetzen.

Automatische Reset Gruppe 1 (AU-G1)

Auslösungen der Gruppe 1 setzen eine vordefinierte Abkühlzeit voraus, nachdem der überwachte Parameter einen festgelegten Schwellenwert wieder erreicht hat und darunter absinkt. Zu den Auslösungen der Gruppe 1 gehören thermische Überlast- und Motortemperaturfühler-Auslösungen. Die Zeitverzögerung für die Abkühlung ist nicht konfigurierbar. Allerdings können Sie:

- eine Abkühlzeitverzögerung hinzufügen, indem Sie den Parameter „Autom. Rücksetzen – Timeout Gruppe 1“ auf einen Wert über 0 setzen, oder
- das automatische Rücksetzen deaktivieren, indem Sie den Parameter „Autom. Rücksetzen – Timeout Gruppe 1“ auf 0 setzen.

Gruppe 1 für automatisches Rücksetzen verfügt über folgende konfigurierbare Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Autom. Rücksetzen – Versuche – Gruppe 1 – Einstellung	0 = manuell, 1, 2, 3, 4, 5 = unbegrenzte Anzahl automatischer Rücksetzversuche	5
Autom. Rücksetzen – Timeout Gruppe 1	0–9999 s	480 s

Automatische Reset Gruppe 2 (AU-G2)

Auslösungen der Gruppe 2 enthalten im Allgemeinen keine vordefinierte Abkühlzeitverzögerung bis zur Durchführung einer Rücksetzung, können aber zurückgesetzt werden, sobald die Auslösungsbedingung gelöscht ist. Viele Auslösungen der Gruppe 2 können zu einer gewissen Überhitzung des Motors führen, die von der Schwere und Dauer der Auslösungsbedingung abhängen. Diese beiden Faktoren ihrerseits hängen von der Konfiguration der Schutzfunktion ab.

Sie können gegebenenfalls eine Abkühlzeitverzögerung hinzufügen, indem Sie den Parameter „Autom. Rücksetzen – Timeout Gruppe 2“ auf einen Wert über 0 einstellen. Sie können auch die Anzahl der Rücksetzversuche begrenzen, um einen vorzeitigen Verschleiß oder funktionsuntüchtige Geräte zu verhindern.

Die Gruppe 2 für automatisches Rücksetzen hat folgende konfigurierbare Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Autom. Rücksetzen – Versuche – Gruppe 2 – Einstellung	0 = manuell, 1, 2, 3, 4, 5 = unbegrenzte Anzahl automatischer Rücksetzversuche	0
Autom. Rücksetzen – Timeout Gruppe 2	0–9999 s	1.200 s

Automatische Reset Gruppe 3 (AU-G3)

Auslösungen der Gruppe 3 treten häufig bei der Geräteüberwachung auf und erfordern im Allgemeinen keine Abkühlzeit des Motors. Anhand dieser Auslösungen können Gerätezustände erkannt werden: Eine Unterstrom-Auslösung weist z. B. auf den Ausfall eines Riemens und eine Überleistungs-Auslösung auf erhöhte Lastbedingungen in einem Mischer hin. Sie sollten Auslösungen der Gruppe 3 so konfigurieren, dass sie stark von denen der Gruppe 1 oder 2 abweichen, indem Sie beispielsweise die Anzahl der Rücksetzungen auf 0 einstellen. Dadurch ist ein manuelles Rücksetzen erforderlich, nachdem ein Fehlerzustand bei einem Gerät erkannt und behoben wurde.

Die Gruppe 3 für automatisches Rücksetzen hat folgende konfigurierbare Parameter:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Autom. Rücksetzen – Versuche – Gruppe 3 – Einstellung	0 = manuell, 1, 2, 3, 4, 5 = unbegrenzte Anzahl automatischer Rücksetzversuche	0
Autom. Rücksetzen – Timeout Gruppe 3	0–9999 s	60 s

Methoden des automatischen Rücksetzens

Der LTMR-Controller bietet folgende Methoden für ein automatisches Rücksetzen:

- RB: Test-/Reset-Taste am LTMR oder am HMI-Gerät
- PC: Aus- und Einschalten der Stromversorgung („Power Cycle“, PC) am LTMR-Controller
- I.5: Einstellen des Logikeingangs I.5 am LTMR
- NC: Netzwerkbefehl
- Automatisch mit Bedingungen, die für die Schutzfunktionsgruppe konfiguriert sind (wobei AU-GX = AU-G1, AU-G2 oder AU-G3)

In der nachstehenden Tabelle sind die möglichen automatischen Rücksetzmethoden für die einzelnen überwachten Auslösungen aufgelistet:

Schutzkategorie	Überwachte Auslösung	Steuerkanal		
		Klemmenleiste	HMI	Netzwerk
Diagnose	Prüfung Laufbefehl	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5, NC
	Prüfung Stoppbefehl	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5, NC
	Prüfung ausführen	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5, NC
	Prüfung stoppen	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5, NC
Erkannte Verdrahtungs-/ Konfigurationsfehler	PTC-Verbindung	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5
	CT-Umkehr	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5
	Spannung – Phasenumkehr	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5
	Strom – Phasenumkehr	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5
	Spannung – Phasenverlust	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5
	Phasenkonfiguration	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5	RB, PC, I.5, NC

Schutzkategorie	Überwachte Auslösung	Steuerkanal		
		Klemmenleiste	HMI	Netzwerk
Interne Auslösungen	Stapelüberlauf	PC	PC	PC
	Ausfallerkennung	PC	PC	PC
	ROM-Prüfsumme	PC	PC	PC
	EEROM	PC	PC	PC
	CPU	PC	PC	PC
	Interne Temperatur	PC	PC	PC
Motor-Temperaturfühler	PTC binär	AU-G1	AU-G1	AU-G1
	PT100	AU-G1	AU-G1	AU-G1
	PTC analog	AU-G1	AU-G1	AU-G1
	NTC analog	AU-G1	AU-G1	AU-G1
Thermische Überlast	Eindeutig	AU-G1	AU-G1	AU-G1
	Invers therm.	AU-G1	AU-G1	AU-G1
Strom	Schweranlauf	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, NC, AU-G2
	Blockierung	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, NC, AU-G2
	Strom – Phasenunsymmetrie	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, NC, AU-G2
	Stromphasenverlust	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5, NC
	Unterstrom	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, NC, AU-G3
	Überstrom	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, NC, AU-G3
	Externer Erdschlussstrom	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, NC, AU-G2
	Interner Erdschlussstrom	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, NC, AU-G2
Spannung	Unterspannung	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, NC, AU-G2
	Überspannung	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, NC, AU-G2
	Spannung – Phasenunsymmetrie	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, NC, AU-G2
Leistung	Unterleistung	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, NC, AU-G3
	Überleistung	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, NC, AU-G3
	Unterleistungsfaktor	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, NC, AU-G2
	Überleistungsfaktor	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, NC, AU-G2
Kommunikationsverlust	SPS zu LTMR	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, NC, AU-G3
	LTME zu LTMR	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, NC, AU-G3

Dezentraler Reset

Einführung

Durch die Einstellung des Parameters „Auslösung – Rücksetzmodus“ auf **Dezentral** können Auslösungen von der SPS über den Netzwerk-Port des LTMR-Controllers zurückgesetzt werden. Damit ist eine zentrale Überwachung und Steuerung der Geräteinstallationen möglich. Die Auswahl für den Parameter „Steuerkanal“ bestimmt die verfügbaren Reset-Methoden.

Eine Auslösung kann sowohl mit der manuellen als auch mit der dezentralen Rücksetzmethode zurückgesetzt werden.

Methoden des dezentralen Resets

Der LTMR-Controller bietet folgende Methoden zum dezentralen Reset:

Schutzkategorie	Überwachte Auslösung	Steuerkanal		
		Klemmenleiste	HMI	Netzwerk
Diagnose	Prüfung Laufbefehl	RB, PC, I.5, NC	RB, PC, I.5, NC	RB, PC, I.5, NC
	Prüfung Stoppbefehl	RB, PC, I.5, NC	RB, PC, I.5, NC	RB, PC, I.5, NC
	Prüfung ausführen	RB, PC, I.5, NC	RB, PC, I.5, NC	RB, PC, I.5, NC
	Prüfung stoppen	RB, PC, I.5, NC	RB, PC, I.5, NC	RB, PC, I.5, NC
Erkannte Verdrahtungs-/ Konfigurationsfehler	PTC-Verbindung	RB, PC, I.5, NC	RB, PC, I.5, NC	RB, PC, I.5, NC
	CT-Umkehr	RB, PC, I.5, NC	RB, PC, I.5, NC	RB, PC, I.5, NC
	Spannung Phasenumkehr	RB, PC, I.5, NC	RB, PC, I.5, NC	RB, PC, I.5, NC
	Strom Phasenumkehr	RB, PC, I.5, NC	RB, PC, I.5, NC	RB, PC, I.5, NC
	Spannung Phasenverlust	RB, PC, I.5, NC	RB, PC, I.5, NC	RB, PC, I.5, NC
	Phasenkonfiguration	RB, PC, I.5, NC	RB, PC, I.5, NC	RB, PC, I.5, NC
Interne Auslösungen	Stapelüberlauf	PC	PC	PC
	Watchdog	PC	PC	PC
	ROM-Prüfsumme	PC	PC	PC
	EEROM	PC	PC	PC
	CPU	PC	PC	PC
	Interne Temperatur	PC	PC	PC
Motor Temperaturfühler	PTC binär	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	PT100	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	PTC analog	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	NTC analog	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
Thermische Überlast	Eindeutig	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Invers therm.	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
Strom	Schweranlauf	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Blockierung	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Strom - Phasenunsymmetrie	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Strom - Phasenverlust	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Unterstrom	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Überstrom	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Externer Erdschlussstrom	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Interner Erdschlussstrom	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
Spannung	Unterspannung	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Überspannung	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Spannung - Phasenunsymmetrie	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC

Schutzkategorie	Überwachte Auslösung	Steuerkanal		
		Klemmenleiste	HMI	Netzwerk
Leistung	Unterleistung	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Überleistung	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Unterleistungsfaktor	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Überleistungsfaktor	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
Kommunikationsverlust	SPS zu LTMR	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	LTME zu LTMR	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC

RB Test-/Reset-Taster an der Vorderseite des LTMR-Controllers oder am HMI
PC Aus- und Einschalten der Spannungsversorgung am LTMR-Controller
I.5 Einstellen des Logikeingangs I.5 am LTMR-Controller
NC Netzwerkbefehl

Codes für Auslösungen und Alarme

Auslöscodes

Jede Auslösung wird mit einem numerischen Auslöscodes gekennzeichnet.

Auslöscodes	Beschreibung
0	Kein Fehler erkannt
3	Erdschlussstrom
4	Thermische Überlast
5	Schweranlauf
6	Blockierung
7	Strom Phasenunsymmetrie
8	Unterstrom
10	Selbsttest
12	HMI-Port - Kommunikationsverlust
13	Netzwerk-Port – Interner erkannter Fehler
16	Externe Auslösung
20	Überstrom
21	Strom - Phasenverlust
22	Strom - Phasenumkehr
23	Motor Temperaturfühler
24	Spannung - Phasenunsymmetrie
25	Spannung - Phasenverlust
26	Spannung- Phasenumkehr
27	Unterspannung
28	Überspannung
29	Unterleistung
30	Überleistung

Auslösungscode	Beschreibung
31	Unterleistungsfaktor
32	Überleistungsfaktor
33	LTME Konfiguration
34	Temperaturfühler - Kurzschluss
35	Temperaturfühler - Drahtbruch
36	CT-Umkehr
37	CT-Verhältnis außerhalb der Grenzwerte
46	Prüfung Startbefehl
47	Prüfung ausführen
48	Prüfung des Stoppbefehls
49	Stoppprüfung
51	Controller – Interne Temperatur – Erkannter Fehler
55	Controller – interner Fehler erkannt (Allgemein)
56	Controller – interner Fehler erkannt (SPI)
57	Controller – interner Fehler erkannt (ADC)
58	Controller – interner Fehler erkannt (Hardware-Watchdog)
60	L2-Strom oder -Spannung im 1-phasigen Modus entdeckt
64	Erkannter Fehler im nicht-flüchtigen Speicher
65	Erweiterungsmodul – Erkannter Kommunikationsfehler
66	Reset-Taster klemmt
67	Logikfunktion – Erkannter Fehler
109	Netzwerk-Port – Erkannter Kommunikationsfehler
111	Schneller Geräteaustausch (FDR) – Erkannter Fehler
555	Netzwerk-Port – Erkannter Konfigurationsfehler

Alarmcodes

Jeder Alarm wird mit einem numerischen Alarmcode gekennzeichnet.

Alarmcode	Beschreibung
0	kein Alarm
3	Erdschlussstrom
4	Thermische Überlast
5	Schweranlauf
6	Blockierung
7	Strom Phasenunsymmetrie
8	Unterstrom
10	HMI-Port
11	LTMR-interne Temperatur
20	Überstrom
21	Strom - Phasenverlust

Alarmcode	Beschreibung
23	Motor Temperaturfühler
24	Spannung - Phasenunsymmetrie
25	Spannung - Phasenverlust
27	Unterspannung
28	Überspannung
29	Unterleistung
30	Überleistung
34	Temperaturfühler – Kurzschluss
35	Temperaturfühler – Drahtbruch
36	CT-Umkehr
31	Unterleistungsfaktor
32	Überleistungsfaktor
33	LTME Konfiguration
46	Prüfung Startbefehl
47	Prüfung ausführen
48	Prüfung des Stoppbefehls
49	Stoppprüfung
109	Netzwerk-Port – Kommunikationsverlust
555	Netzwerk-Port - Konfiguration

Löschbefehle des LTMR-Controllers

Überblick

Löschbefehle ermöglichen es Ihnen, bestimmte Parameterkategorien des LTMR-Controllers zu löschen:

- Alle Parameter löschen
- Statistiken löschen
- Wärmegrenzleistungsniveau
- Löschen der Controller-Einstellungen
- Löschen der Einstellungen des Netzwerk-Ports

Die Löschbefehle können ausgeführt werden:

- einen PC, auf dem SoMove mit dem TeSys T läuft DTM
- mit einem HMI-Gerät
- mit einer SPS über den Netzwerk-Port

Löschbefehl - Alles

Wenn Sie die Konfiguration des LTMR-Controllers ändern möchten, bietet es sich möglicherweise an, alle vorhandenen Parameter zu löschen und anschließend neue Parameter für den Controller einzustellen.

Der Befehl „Löschen - Alles“ forciert den Controller in den Konfigurationsmodus. Für einen korrekten Neustart in diesem Modus wird die Stromversorgung aus- und wiedereingeschaltet. Dies ermöglicht dem Controller, die neuen Werte für die gelöschten Parameter zu übernehmen.

Wenn Sie alle Parameter löschen, gehen auch statische Kennwerte verloren. Bei Ausführung des Befehls „Alles löschen“ bleiben lediglich folgende Parameter erhalten:

- Motor - Anlaufzähler LO1
- Motor - Anlaufzähler LO2
- Controller - Max. interne Temperatur

Löschbefehl - Statistik

Statistikparameter werden gelöscht, ohne dass der LTMR-Controller in den Konfigurations-Modus wechseln muss. Statische Kennwerte bleiben erhalten.

Bei Ausführung des Befehls „Statistik löschen“ bleiben folgende Parameter erhalten:

- Motor - Anlaufzähler LO1
- Motor - Anlaufzähler LO2
- Controller - Max. interne Temperatur

Löschbefehl - Niveau Wärmegrenzleistung

Mit dem „Löschbefehl – Niveau Wärmegrenzleistung“ werden die folgenden Parameter gelöscht:

- Niveau Wärmekapazität
- Schneller Zyklus – Verriegelung Timeout

Thermische Speicherparameter werden gelöscht, ohne dass der Controller in den Konfigurations-Modus forciert wird. Statische Kennwerte bleiben erhalten.

HINWEIS: Auf dieses Bit ist jederzeit ein Schreibzugriff möglich, auch bei laufendem Motor.

Weitere Informationen zum Löschbefehl Niveau Wärmegrenzleistung finden Sie unter Rücksetzen für einen Neustart im Notfall, Seite 75.

Löschbefehl - Controller-Einstellungen

Mit dem „Löschbefehl – Controller-Einstellungen“ werden die Werkseinstellungen für die Schutzfunktionen des LTMR-Controllers (Timeouts und Schwellenwerte) wiederhergestellt.

Mit diesem Befehl werden folgende Einstellungen nicht gelöscht:

- Controller-Kenndaten
- Verbindungen (CT, Temperaturfühler und E/A-Einstellungen)
- Betriebsmodus

Parameter mit Controller-Einstellungen werden gelöscht, ohne dass der Controller in den Konfigurations-Modus wechseln muss. Statische Kennwerte bleiben erhalten.

Löschbefehl - Einstellungen Netzwerk-Port

Mit dem „Löschbefehl – Einstellungen Netzwerk-Port“ werden die Werkseinstellungen für den Netzwerk-Port des LTMR-Controllers (Adresse usw.) wiederhergestellt.

Parameter mit Netzwerk-Port-Einstellungen werden gelöscht, ohne dass der Controller in den Konfigurations-Modus forciert wird. Statische Kennwerte bleiben erhalten. Lediglich die Netzwerk-Kommunikation wird deaktiviert.

HINWEIS: Nach dem Löschen der IP-Adressierungsparameter muss die Stromversorgung des LTMR-Ethernet-Controllers aus- und wieder eingeschaltet werden, um neue IP-Adressierungsparameter zu erhalten.

Verwendung

Überblick

In diesem Kapitel wird Folgendes erläutert:

- die Anwenderschnittstellen und die Hardware-Konfigurationen, die zum Betrieb des LTMR-Controllers verwendet werden können,
- die Einstellung der Parameter mit den einzelnen Anwenderschnittstellen,
- die Ausführung von Funktionen zur Überwachung, Auslösungsbehandlung und Steuerung mit den einzelnen Anwenderschnittstellen.

Verwendung des LTMR-Controllers in einer Stand-Alone-Konfiguration

Übersicht

In diesem Abschnitt wird die Verwendung des LTMR-Controllers, sei es allein oder mit Anschluss an ein LTME-Erweiterungsmodul, als Stand-Alone-Konfiguration ohne Anwenderschnittstelle beschrieben.

Hardware-Konfigurationen

Überblick

Der LTMR-Controller kann, entweder allein oder an ein LTME-Erweiterungsmodul angeschlossen, mit oder ohne Anwenderschnittstelle eingesetzt werden.

Der LTMR-Controller kann in allen Konfigurationen für die Ausführung von Überwachungs-, Auslösungsmanagement-, Motorschutz- und Steuerungsfunktionen konfiguriert werden.

Kommunikation

Folgende Anwenderschnittstellen und zugehörige Kommunikationsschnittstellen können verwendet werden:

Anwenderschnittstelle	Kommuniziert über
PC, auf dem SoMove mit dem TeSys T ausgeführt wird DTM	den HMI-Port über den lokalen RJ45-Anschluss am LTMR-Controller oder am LTME-Erweiterungsmodul.
Mit einem Ethernet-Netzwerk verbundener PLC	den Netzwerk-Port am LTMR-Ethernet-Controller über den Netzwerk-RJ45-Anschluss
Mit einem Modbus-Netzwerk verbundener PLC	den Netzwerk-Port am LTMR-Modbus-Controller über den RJ45-Anschluss des Netzwerks oder die Klemmenverkabelung
Mit einem PROFIBUS DP-Netzwerk verbundener PLC	Netzwerk-Port am LTMR-PROFIBUS DP-Controller über den 9-poligen Sub-D-Anschlussstecker des Netzwerks oder die Klemmenverkabelung
Mit einem CANopen-Netzwerk verbundener PLC	Netzwerk-Port am LTMR-CANopen-Controller über den 9-poligen Sub-D-Stecker des Netzwerks oder die Klemmenverkabelung
Mit einem DeviceNet-Netzwerk verbundener PLC	den Netzwerk-Port am LTMR-DeviceNet-Controller über die Klemmenverkabelung

HINWEIS: Es wird empfohlen, an Stelle der Klemmenverdrahtung den RJ45- oder 9-poligen Sub-D-Stecker zu verwenden, um den LTMR-Controller mit einem Modbus-, PROFIBUS DP- und CANopen-Kommunikationsnetzwerk zu verbinden.

LTMR Ethernet-Controller in einer Stand-Alone-Konfiguration

Überblick

Bevor der LTMR-Controller in einer Stand-Alone-Konfiguration betrieben werden kann, müssen bestimmte Parameter über ein HMI-Gerät oder über die SoMove-Software mit dem TeSys T DTM eingestellt werden.

HINWEIS: Nur SoMove mit dem TeSys T DTM kann alle Ethernet-Netzwerk-Kommunikationsparameter des Controllers konfigurieren.

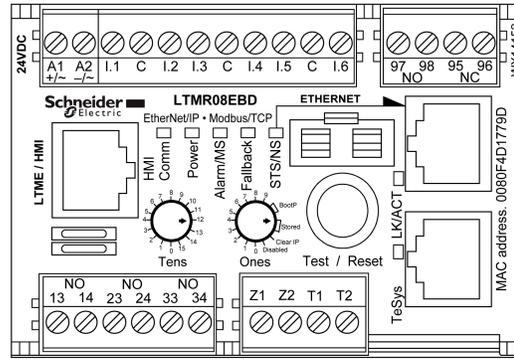
Nach Einstellung der Parameter können Sie das Gerät entfernen und folgende Steuerelemente zum Betrieb des LTMR-Controllers verwenden:

Steuerelement	Zweck
<ul style="list-style-type: none"> • LEDs: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 7 LEDs am LTMR-Controller ◦ 5 LEDs am LTME-Erweiterungsmodul 	Zustandsüberwachung des LTMR-Controllers und des LTME-Erweiterungsmoduls
<ul style="list-style-type: none"> • LTMR-Taster am Test/Reset-Controller 	Selbsttest, Auslösungsmanagement, Zurücksetzen auf Werkseinstellungen
<ul style="list-style-type: none"> • Programmierte Betriebsparameter • Logikeingänge: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 6 Eingänge am LTMR-Controller ◦ 4 Eingänge am LTME-Erweiterungsmodul 	Steuerung von: <ul style="list-style-type: none"> • LTMR-Controller • LTME-Erweiterungsmodul • Motor • Leistungs- und Steuerungsverkabelung • Mögliche angeschlossene Sensoren, darunter <ul style="list-style-type: none"> ◦ Motortemperaturfühler ◦ Auslösung Externer Erdschlussstrom – Stromwandler
<ul style="list-style-type: none"> • Programmierte Schutzparameter 	Schutz von: <ul style="list-style-type: none"> • LTMR-Controller • LTME-Erweiterungsmodul • Motor • Komponenten

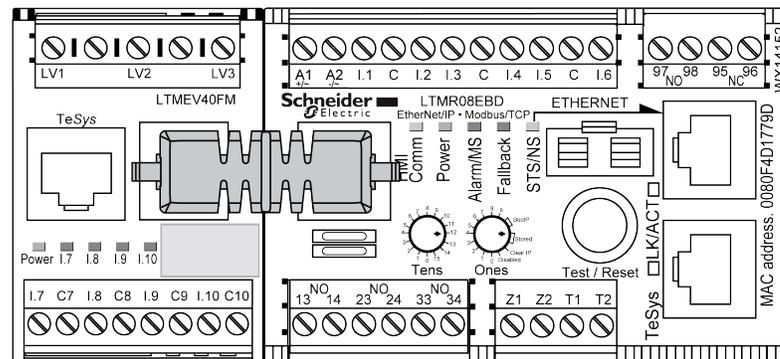
Konfigurationen

Nachfolgend sind die physischen Stand-Alone-Konfigurationen des LTMR-Controllers (mit bzw. ohne Anschluss an ein LTME-Erweiterungsmodul) dargestellt:

Der LTMR-Controller im Stand-Alone-Betrieb



Der LTMR-Controller und das LTME-Erweiterungsmodul



LEDs des EtherNet/IP LTMR-Controllers

Die 7 LEDs an der Vorderseite des EtherNet/IP LTMR-Controllers dienen wie folgt zur Zustandsüberwachung: Beachten Sie folgende Definitionen:

- Schnelles Blinken: Wenn die LED für bis zu 250 ms aufleuchtet, ungeachtet des jeweiligen Zeitzyklus.
- Blinken: Wenn die LED für 50 % des Zeitzyklus aufleuchtet.

LED	Farbe	Beschreibung	Anzeige
HMI Comm	Gelb	Kommunikationsaktivität zwischen LTMR-Controller und HMI-Modul, PC oder LTME-Erweiterungsmodul	<ul style="list-style-type: none"> • Blinkt gelb = Kommunikation • Aus = keine Kommunikation
Power	Gelb oder Grün	LTMR-Controller-Spannungsversorgungs- oder interne Auslösebedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Gelbes Dauerlicht = Eingeschaltet, keine internen Auslösungen und Motor aus • Gelbes schnelles Blinken = Eingeschaltet, keine internen Auslösungen und Motor ein • Gelbes und grünes Blinken = Anlauf, Selbsttest • Aus = Ausgeschaltet oder interne Auslösungen vorhanden

LED	Farbe	Beschreibung	Anzeige
Alarm/MS	Grün oder Rot	Schutzauslösung bzw. -alarm oder interne Auslösebedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Grünes Dauerlicht = Keine Auslösung (bei eingeschalteter Spannungsversorgung) • Grünes schnelles Blinken (1 x pro Sek.) = Gerät in Standby-Modus
			<ul style="list-style-type: none"> • Rotes Dauerlicht = Gerät wechselt in schwerwiegenden Auslösezustand (nicht behebbar) • Rotes schnelles Blinken (1 x pro Sek.) = Geringfügige Auslösung (behebbar) • Rotes schnelles Blinken (2 x pro Sek.) = Alarm • Rotes schnelles Blinken (5 x pro Sek.) = Lastabwurf oder schneller Zyklus
			<ul style="list-style-type: none"> • Grünes und rotes Blinken = Anlaufstest, Selbsttest-Modus • Aus = Keine Auslösungen, keine Alarime und kein Lastabwurf oder schneller Zyklus (bei eingeschalteter Spannungsversorgung)
Fallback	Rot	Zeigt einen Kommunikationsverlust zwischen dem LTMR-Controller und dem Netzwerk oder der HMI-Steuerquelle an.	<ul style="list-style-type: none"> • Rot = im Fallback-Modus • Aus = nicht im Fallback-Modus (keine Spannungsversorgung)
STS/NS	Grün oder Rot	Anzeige des Netzwerkstatus	<ul style="list-style-type: none"> • Grünes Blinken = Auslösung bei Hochfahren des Netzwerks erkannt • Grünes Dauerlicht = CIP-Verbindung hergestellt und kein Timeout • Grünes schnelles Blinken (1 x pro Sek.) = Keine CIP-Verbindung hergestellt
			<ul style="list-style-type: none"> • Rotes Dauerlicht = Doppelte IP-Adresse • Rotes schnelles Blinken (1 x pro Sek.) = Verbindungs-Timeout
			<ul style="list-style-type: none"> • Grünes und rotes Blinken = Anlaufstest, Selbsttest, Test der Webseitenerkennung • Aus = Keine IP-Adresse (bei eingeschalteter Spannungsversorgung)
LK/ACT	Grün oder Gelb	Ethernet-Verbindungsstatus Ethernet-Kommunikationsstatus	<ul style="list-style-type: none"> • Grünes Blinken = Geschwindigkeit ist 100 MBit/s • Gelbes Blinken = Geschwindigkeit ist 10 MBit/s • Aus = Keine Verbindung hergestellt

HINWEIS: Die Farbe der LK/ACT-LEDs kann unterschiedlich ausfallen, wenn EtherNet/IP-Hardware in Verbindung mit Netzwerk-Firmware bis Version 2.2.000 eingesetzt wird.

HINWEIS: Eine Beschreibung des Verhaltens der STS/NS-LED beim Anlauf finden Sie im Dokument *TeSys T LTMR - Ethernet-Kommunikationshandbuch*.

LEDs des Modbus/TCP LTMR-Controllers

Die 7 LEDs an der Vorderseite des Modbus/TCP LTMR-Controllers dienen wie folgt zur Zustandsüberwachung: Beachten Sie folgende Definitionen:

- Schnelles Blinken: Wenn die LED für bis zu 250 ms aufleuchtet, ungeachtet des jeweiligen Zeitzyklus.
- Blinken: Wenn die LED für 50 % des Zeitzyklus aufleuchtet.

LED	Farbe	Beschreibung	Anzeige
HMI Comm	Gelb	Kommunikationsaktivität zwischen LTMR-Controller und LTME-Erweiterungsmodul	<ul style="list-style-type: none"> • Ein = Kommunikation • Aus = keine Kommunikation
Power	Grün oder Gelb	LTMR-Controller-Spannungsversorgungs- oder interne Auslösebedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Grünes Dauerlicht = Eingeschaltet, keine internen Auslösungen und Motor aus • Grünes schnelles Blinken = Eingeschaltet, keine internen Auslösungen und Motor ein • Gelbes und grünes Blinken = Anlauf, Selbsttest • Aus = Ausgeschaltet oder interne Auslösungen vorhanden
Alarm/MS	Rot oder Grün	Schutzauslösung bzw. -alarm oder interne Auslösebedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Rotes Dauerlicht = Interne oder Schutzauslösung • Rotes schnelles Blinken (2 x pro Sek.) = Alarm • Rotes schnelles Blinken (5 x pro Sek.) = Lastabwurf oder schneller Zyklus • Rotes und grünes Blinken = Anlauf, Selbsttest • Aus = Keine Auslösungen, keine Alarmer und kein Lastabwurf oder schneller Zyklus (bei eingeschalteter Spannungsversorgung)
Fallback	Rot	Kommunikationsverbindung zwischen LTMR-Controller und Netzwerkmodul	<ul style="list-style-type: none"> • Rot = im Fallback-Modus • Aus = nicht im Fallback-Modus (keine Spannungsversorgung)
STS/NS	Grün oder Rot	Ethernet-Verbindungsstatus Ethernet-Kommunikationsstatus	<ul style="list-style-type: none"> • Ein = Kommunikation hergestellt • Aus = Kein Kommunikation hergestellt • 2-maliges grünes Blinken = Keine MAC-Adresse • 3-maliges grünes Blinken = Keine Verbindung • 4-maliges grünes Blinken = Doppelte IP-Adresse • 5-maliges grünes Blinken = Warten auf bereitgestellte IP-Konfiguration • 6-maliges grünes Blinken = Verwenden der IP-Standardkonfiguration • 7-maliges grünes Blinken = Firmwareaktualisierung wird durchgeführt • 8-maliges grünes Blinken = Erkannter kritischer Fehler • 10-maliges grünes Blinken = Kein FDR-Server verfügbar • Grünes oder rotes Blinken = Anlauf, Selbsttest, Test der Webseitenerkennung
LK/ACT	Grün oder Gelb	Angabe der Verbindungsgeschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Grünes Blinken = Geschwindigkeit ist 100 MBit/s • Gelbes Blinken = Geschwindigkeit ist 10 MBit/s • Aus = Keine Verbindung hergestellt

HINWEIS: Die Farbe der LK/ACT-LEDs kann unterschiedlich ausfallen, wenn EtherNet/IP-Hardware in Verbindung mit Netzwerk-Firmware bis Version 2.2.000 eingesetzt wird.

HINWEIS: Eine Beschreibung des Verhaltens der STS/NS-LED beim Anlauf finden Sie im Dokument *TeSys T LTMR - Ethernet-Kommunikationshandbuch*.

LEDs des LTME-Erweiterungsmoduls

Die 5 LEDs an der Vorderseite des LTME-Erweiterungsmoduls dienen wie folgt zur Überwachung des Betriebs- und Kommunikationszustands: Beachten Sie folgende Definitionen:

- Schnelles Blinken: Wenn die LED für bis zu 250 ms aufleuchtet, ungeachtet des jeweiligen Zeitzyklus.
- Blinken: Wenn die LED für 50 % des Zeitzyklus aufleuchtet.

LED	Farbe	Beschreibung	Anzeige
Power	Grün oder Rot	Modul-Spannungsversorgung oder interne Auslösung	<ul style="list-style-type: none"> • Grünes Dauerlicht = Eingeschaltet, keine internen Auslösungen • Rotes Dauerlicht = Eingeschaltet, interne Auslösungen • Aus = Ausgeschaltet
Logikeingänge I.7, I.8, I.9 und I.10	Gelb	Status des Eingangs	<ul style="list-style-type: none"> • Ein = Eingang aktiviert • Aus = Eingang nicht aktiviert

Test/Reset

Über den Test/Reset-Taster können Sie folgende Funktionen des LTMR-Controllers ausführen:

Funktion	Beschreibung	Vorgehensweise
Reset Auslösung	Setzt alle Auslösungen zurück, bei denen das möglich ist. Informationen zum Zurücksetzen von Auslösungen finden Sie unter <i>Auslösungsmanagement – Einführung</i> , Seite 175.	Taster drücken und innerhalb von 3 Sekunden loslassen.
Selbsttest	Führt einen Selbsttest durch, wenn: <ul style="list-style-type: none"> • keine Auslösungen vorliegen. • die Selbsttest-Funktion aktiviert ist. 	Den Taster drücken und zwischen 3 s und 15 s gedrückt halten.
Lokale Rückkehr zu Werkseinstellungen	Setzt den LTMR-Controller auf die Werkseinstellungen zurück, wenn sich das Gerät in einem der folgenden Zustände befindet: „Bereit“, „Nicht bereit“ oder „Systemkonfiguration“. Wenn sich das Gerät im Zustand „Start“ oder „Betrieb“ befindet, wird das Rücksetzen auf die Werkseinstellungen ignoriert. Wenn der Reset-Taster länger als 15 s gedrückt wird, blinkt die Alarm-LED mit einer Frequenz von 2 Hz. Wenn der Reset-Taster losgelassen wird, führt das Gerät ein Rücksetzen auf die Werkseinstellungen durch.	Den Taster drücken und zwischen 15 s und maximal 20 s gedrückt halten.
Auslösung herbeiführen	Löst einen internen Auslösezustand des LTMR-Controllers aus.	Den Taster drücken und länger als 20 s gedrückt halten.

LED-Verhalten beim Anlauf

Die folgende Tabelle beschreibt das LED-Verhalten beim Anlauf eines LTMR-Controllers mit EtherNet/IP-Protokoll.

LED-Verhalten	Beschreibung des Verhaltens
	Alle LEDs sind ausgeschaltet.
Alarm/MS	MS-Anzeige leuchtet grün für 0,25 Sekunden.
Alarm/MS	MS-Anzeige wechselt zu rot und leuchtet für 0,25 Sekunden.
Alarm/MS	MS-Anzeige leuchtet weiterhin grün.
STS/NS	NS-Anzeige leuchtet grün für 0,25 Sekunden.
STS/NS	NS-Anzeige wechselt zu rot für 0,25 Sekunden.
STS/NS	NS-Anzeige schaltet aus.
HMI Comm	HMI-Anzeige leuchtet gelb für 0,5 Sekunden.
HMI Comm	NS-Anzeige schaltet aus.
Spannungsversorgung	Betriebsanzeige leuchtet grün für 0,25 Sekunden.
Spannungsversorgung	Betriebsanzeige wechselt zu gelb und leuchtet für 0,25 Sekunden.
Spannungsversorgung	Betriebsanzeige schaltet aus.

LED-Verhalten	Beschreibung des Verhaltens
Fallback	Fallback-Anzeige leuchtet rot für 0,25 Sekunden.
Fallback	Fallback-Anzeige schaltet aus.

LTMR Modbus-Controller in einer Stand-Alone-Konfiguration

Überblick

Bevor der LTMR-Controller in einer Stand-Alone-Konfiguration betrieben werden kann, müssen bestimmte Parameter über ein HMI-Gerät oder über SoMove mit dem TeSys T DTM eingestellt werden.

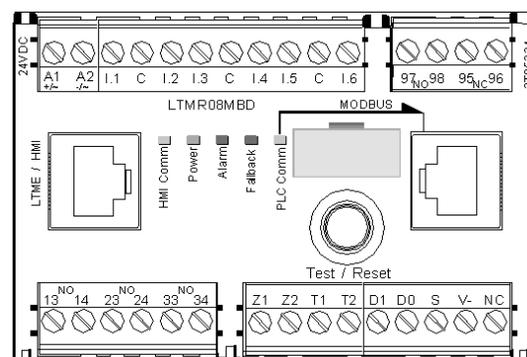
Nach Einstellung der Parameter können Sie das Gerät entfernen und folgende Steuerelemente zum Betrieb des LTMR-Controllers verwenden:

Steuerelement	Zweck
<ul style="list-style-type: none"> LEDs: <ul style="list-style-type: none"> 7 LEDs am LTMR-Controller 5 LEDs am LTME-Erweiterungsmodul 	Zustandsüberwachung des LTMR-Controllers und des LTME-Erweiterungsmoduls
<ul style="list-style-type: none"> LTMR-Taster am Test/Reset-Controller 	Selbsttest, Auslösungsmanagement, Zurücksetzen auf Werkseinstellungen
<ul style="list-style-type: none"> Programmierte Betriebsparameter Logikeingänge: <ul style="list-style-type: none"> 6 Eingänge am LTMR-Controller 4 Eingänge am LTME-Erweiterungsmodul 	Steuerung von: <ul style="list-style-type: none"> LTMR-Controller LTME-Erweiterungsmodul Motor Leistungs- und Steuerungsverkabelung Mögliche angeschlossene Sensoren, darunter <ul style="list-style-type: none"> Motortemperaturfühler Auslösung Externer Erdschlussstrom – Stromwandler
<ul style="list-style-type: none"> Programmierte Schutzparameter 	Schutz von: <ul style="list-style-type: none"> LTMR-Controller LTME-Erweiterungsmodul Motor Komponenten

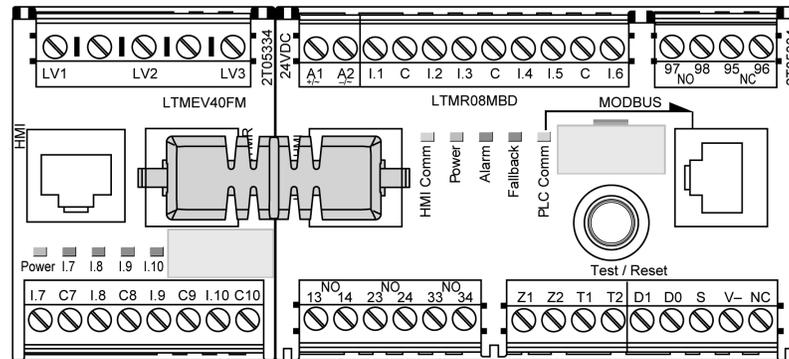
Konfigurationen

Nachfolgend sind die physischen Stand-Alone-Konfigurationen des LTMR-Controllers (mit bzw. ohne Anschluss an ein LTME-Erweiterungsmodul) dargestellt:

Der LTMR-Controller im Stand-Alone-Betrieb



Der LTMR-Controller und das LTME-Erweiterungsmodul



LEDs des LTMR-Controllers

Die 5 LEDs an der Vorderseite des LTMR-Controllers dienen wie folgt zur Zustandsüberwachung: Beachten Sie folgende Definitionen:

- Schnelles Blinken: Wenn die LED für bis zu 250 ms aufleuchtet, ungeachtet des jeweiligen Zeitzyklus.
- Blinken: Wenn die LED für 50 % des Zeitzyklus aufleuchtet.

LED	Farbe	Beschreibung	Anzeige
HMI Comm	Gelb	Kommunikationsaktivität zwischen LTMR-Controller und LTME-Erweiterungsmodul	<ul style="list-style-type: none"> • Blinkt gelb = Kommunikation • Aus = keine Kommunikation
Power	Grün	LTMR-Controller-Spannungsversorgungs- oder interne Auslösebedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Grünes Dauerlicht = Eingeschaltet, keine internen Auslösungen und Motor aus • Grünes schnelles Blinken = Eingeschaltet, keine internen Auslösungen und Motor ein • Aus = Ausgeschaltet oder interne Auslösungen vorhanden
Alarm/MS	Rot	Schutzauslösung bzw. -alarm oder interne Auslösebedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Rotes Dauerlicht = Interne oder Schutzauslösung • Rotes schnelles Blinken (2 x pro Sek.) = Alarm • Rotes schnelles Blinken (5 x pro Sek.) = Lastabwurf oder schneller Zyklus • Aus = Keine Auslösungen, keine Alarme und kein Lastabwurf oder schneller Zyklus (bei eingeschalteter Spannungsversorgung)
Fallback	Rot	Kommunikationsverbindung zwischen LTMR-Controller und Netzwerkmodul	<ul style="list-style-type: none"> • Rot = im Fallback-Modus • Aus = nicht im Fallback-Modus (keine Spannungsversorgung)
PLC Comm	Gelb	Kommunikationsaktivität auf dem Netzwerkbus	<ul style="list-style-type: none"> • Gelbes schnelles Blinken (0,2 s ein/1,0 s aus) = Netzwerkbus-Kommunikation • Aus = keine Netzwerkbus-Kommunikation

LEDs des LTME-Erweiterungsmoduls

Die 5 LEDs an der Vorderseite des LTME-Erweiterungsmoduls dienen wie folgt zur Überwachung des Betriebs- und Kommunikationszustands: Beachten Sie folgende Definitionen:

- Schnelles Blinken: Wenn die LED für bis zu 250 ms aufleuchtet, ungeachtet des jeweiligen Zeitzyklus.

- Blinken: Wenn die LED für 50 % des Zeitzyklus aufleuchtet.

LED	Farbe	Beschreibung	Anzeige
Power	Grün oder Rot	Modul-Spannungsversorgung oder interne Auslösung	<ul style="list-style-type: none"> • Grünes Dauerlicht = Eingeschaltet, keine internen Auslösungen • Rotes Dauerlicht = Eingeschaltet, interne Auslösungen • Aus = Ausgeschaltet
Logikeingänge I.7, I.8, I.9 und I.10	Gelb	Status des Eingangs	<ul style="list-style-type: none"> • Ein = Eingang aktiviert • Aus = Eingang nicht aktiviert

Test/Reset

Über den Test/Reset-Taster können Sie folgende Funktionen des LTMR-Controllers ausführen:

Funktion	Beschreibung	Vorgehensweise
Reset Auslösung	Setzt alle Auslösungen zurück, bei denen das möglich ist. Weitere Informationen zum Zurücksetzen von Auslösungen finden Sie unter Auslösungsmanagement – Einführung, Seite 175.	Taster drücken und innerhalb von 3 Sekunden loslassen.
Selbsttest	Führt einen Selbsttest durch, wenn: <ul style="list-style-type: none"> • keine Auslösungen vorliegen. • die Selbsttest-Funktion aktiviert ist. 	Den Taster drücken und zwischen 3 s und 15 s gedrückt halten.
Lokale Rückkehr zu Werkseinstellungen	Setzt den LTMR-Controller auf die Werkseinstellungen zurück, wenn sich das Gerät in einem der folgenden Zustände befindet: „Bereit“, „Nicht bereit“ oder „Systemkonfiguration“. Wenn sich das Gerät im Zustand „Start“ oder „Betrieb“ befindet, wird das Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen ignoriert. Wenn der Reset-Taster länger als 15 s gedrückt wird, blinkt die Alarm-LED mit einer Frequenz von 2 Hz. Wenn der Reset-Taster losgelassen wird, führt das Gerät ein Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen durch.	Den Taster drücken und zwischen 15 s und maximal 20 s gedrückt halten.
Auslösung herbeiführen	Löst einen internen Auslösezustand des LTMR-Controllers aus.	Den Taster drücken und länger als 20 s gedrückt halten.

LTMR PROFIBUS DP-Controller in einer Stand-Alone-Konfiguration

Überblick

Bevor der LTMR-Controller in einer Stand-Alone-Konfiguration betrieben werden kann, müssen bestimmte Parameter über ein HMI-Gerät oder über SoMove mit dem TeSys T DTM eingestellt werden.

Nach Einstellung der Parameter können Sie das Gerät entfernen und folgende Steuerelemente zum Betrieb des LTMR-Controllers verwenden:

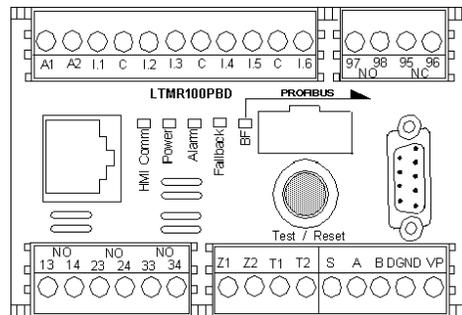
Steuerelement	Zweck
<ul style="list-style-type: none"> • LEDs: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 7 LEDs am LTMR-Controller ◦ 5 LEDs am LTME-Erweiterungsmodul 	Zustandsüberwachung des LTMR-Controllers und des LTME-Erweiterungsmoduls
<ul style="list-style-type: none"> • LTMR-Taster am Test/Reset-Controller 	Selbsttest, Auslösungsmanagement, Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

Steuerelement	Zweck
<ul style="list-style-type: none"> • Programmierte Betriebsparameter • Logikeingänge: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 6 Eingänge am LTMR-Controller ◦ 4 Eingänge am LTME-Erweiterungsmodul 	Steuerung von: <ul style="list-style-type: none"> • LTMR-Controller • LTME-Erweiterungsmodul • Motor • Leistungs- und Steuerungsverkabelung • Mögliche angeschlossene Sensoren, darunter <ul style="list-style-type: none"> ◦ Motortemperaturfühler ◦ Auslösung Externer Erdschlussstrom – Stromwandler
<ul style="list-style-type: none"> • Programmierte Schutzparameter 	Schutz von: <ul style="list-style-type: none"> • LTMR-Controller • LTME-Erweiterungsmodul • Motor • Komponenten

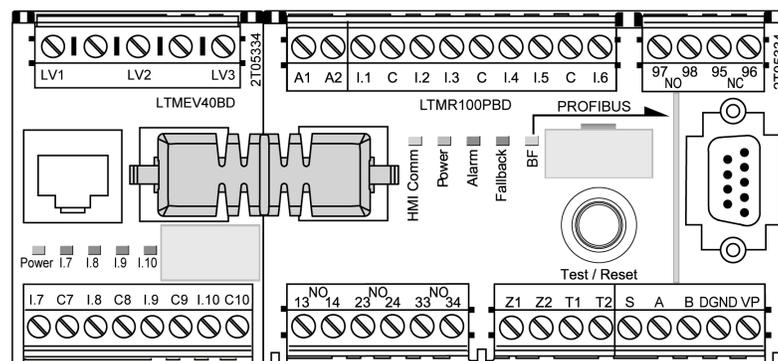
Konfigurationen

Nachfolgend sind die physischen Stand-Alone-Konfigurationen des LTMR-Controllers (mit bzw. ohne Anschluss an ein LTME-Erweiterungsmodul) dargestellt:

Der LTMR-Controller im Stand-Alone-Betrieb



Der LTMR-Controller und das LTME-Erweiterungsmodul



LEDs des LTMR-Controllers

Die 5 LEDs an der Vorderseite des LTMR-Controllers dienen wie folgt zur Zustandsüberwachung: Beachten Sie folgende Definitionen:

- Schnelles Blinken: Wenn die LED für bis zu 250 ms aufleuchtet, ungeachtet des jeweiligen Zeitzyklus.

- Blinken: Wenn die LED für 50 % des Zeitzyklus aufleuchtet.

LED	Farbe	Beschreibung	Anzeige
HMI Comm	Gelb	Kommunikationsaktivität zwischen LTMR-Controller und LTME-Erweiterungsmodul	<ul style="list-style-type: none"> • Ein = Kommunikation • Aus = keine Kommunikation
Power	Grün	LTMR-Controller-Spannungsversorgungs- oder interne Auslösebedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Grünes Dauerlicht = Eingeschaltet, keine internen Auslösungen und Motor aus • Grünes schnelles Blinken = Eingeschaltet, keine internen Auslösungen und Motor ein • Aus = Ausgeschaltet oder interne Auslösungen vorhanden
Alarm/MS	Rot	Schutzauslösung bzw. -alarm oder interne Auslösebedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Rotes Dauerlicht = Interne oder Schutzauslösung • Rotes schnelles Blinken (2 x pro Sek.) = Alarm • Rotes schnelles Blinken (5 x pro Sek.) = Lastabwurf oder schneller Zyklus • Aus = Keine Auslösungen, keine Alarmer und kein Lastabwurf oder schneller Zyklus (bei eingeschalteter Spannungsversorgung)
Fallback	Rot	Kommunikationsverbindung zwischen LTMR-Controller und Netzwerkmodul	<ul style="list-style-type: none"> • Rot = im Fallback-Modus • Aus = nicht im Fallback-Modus (keine Spannungsversorgung)
BF	Rot	Kommunikationsaktivität zwischen LTMR-Controller und Netzwerkmodul	<ul style="list-style-type: none"> • Aus = Kommunikation • Rot = keine Kommunikation

LEDs des LTME-Erweiterungsmoduls

Die 5 LEDs an der Vorderseite des LTME-Erweiterungsmoduls dienen wie folgt zur Überwachung des Betriebs- und Kommunikationszustands: Beachten Sie folgende Definitionen:

- Schnelles Blinken: Wenn die LED für bis zu 250 ms aufleuchtet, ungeachtet des jeweiligen Zeitzyklus.
- Blinken: Wenn die LED für 50 % des Zeitzyklus aufleuchtet.

LED	Farbe	Beschreibung	Anzeige
Power	Grün oder Rot	Modul-Spannungsversorgung oder interne Auslösung	<ul style="list-style-type: none"> • Grünes Dauerlicht = Eingeschaltet, keine internen Auslösungen • Rotes Dauerlicht = Eingeschaltet, interne Auslösungen • Aus = Ausgeschaltet
Logikeingänge I.7, I.8, I.9 und I.10	Gelb	Status des Eingangs	<ul style="list-style-type: none"> • Ein = Eingang aktiviert • Aus = Eingang nicht aktiviert

Test/Reset

Über den Test/Reset-Taster können Sie folgende Funktionen des LTMR-Controllers ausführen:

Funktion	Beschreibung	Vorgehensweise
Reset Auslösung	Setzt alle Auslösungen zurück, bei denen das möglich ist. Weitere Informationen zum Zurücksetzen von Auslösungen finden Sie unter Auslösungsmanagement – Einführung, Seite 175.	Taster drücken und innerhalb von 3 Sekunden loslassen.
Selbsttest	Führt einen Selbsttest durch, wenn: <ul style="list-style-type: none"> • keine Auslösungen vorliegen. • die Selbsttest-Funktion aktiviert ist. 	Den Taster drücken und zwischen 3 s und 15 s gedrückt halten.

Funktion	Beschreibung	Vorgehensweise
Lokale Rückkehr zu Werkseinstellungen	Setzt den LTMR-Controller auf die Werkseinstellungen zurück, wenn sich das Gerät in einem der folgenden Zustände befindet: „Bereit“, „Nicht bereit“ oder „Systemkonfiguration“. Wenn sich das Gerät im Zustand „Start“ oder „Betrieb“ befindet, wird das Rücksetzen auf die Werkseinstellungen ignoriert. Wenn der Reset-Taster länger als 15 s gedrückt wird, blinkt die Alarm-LED mit einer Frequenz von 2 Hz. Wenn der Reset-Taster losgelassen wird, führt das Gerät ein Rücksetzen auf die Werkseinstellungen durch.	Den Taster drücken und zwischen 15 s und maximal 20 s gedrückt halten.
Auslösung herbeiführen	Löst einen internen Auslösezustand des LTMR-Controllers aus.	Den Taster drücken und länger als 20 s gedrückt halten.

LTMR CANopen-Controller in einer Stand-Alone-Konfiguration

Überblick

Bevor der LTMR-Controller in einer Stand-Alone-Konfiguration betrieben werden kann, müssen bestimmte Parameter über ein HMI-Gerät oder über die SoMove-Software mit dem TeSys T DTM eingestellt werden.

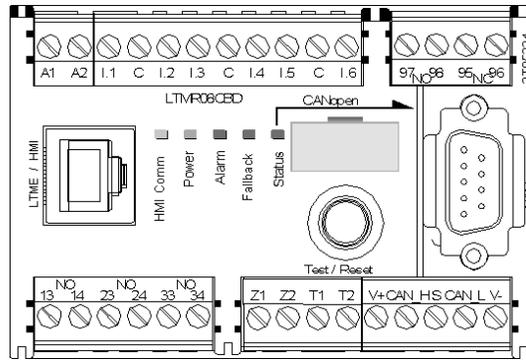
Nach Einstellung der Parameter können Sie das Gerät entfernen und folgende Steuerelemente zum Betrieb des LTMR-Controllers verwenden:

Steuerelement	Zweck
<ul style="list-style-type: none"> • LEDs: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 7 LEDs am LTMR-Controller ◦ 5 LEDs am LTME-Erweiterungsmodul 	Zustandsüberwachung des LTMR-Controllers und des LTME-Erweiterungsmoduls
<ul style="list-style-type: none"> • LTMR-Taster am Test/Reset-Controller 	Selbsttest, Auslösenzmanagement, Zurücksetzen auf Werkseinstellungen
<ul style="list-style-type: none"> • Programmierte Betriebsparameter • Logikeingänge: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 6 Eingänge am LTMR-Controller ◦ 4 Eingänge am LTME-Erweiterungsmodul 	Steuerung von: <ul style="list-style-type: none"> • LTMR-Controller • LTME-Erweiterungsmodul • Motor • Leistungs- und Steuerungsverkabelung • Mögliche angeschlossene Sensoren, darunter <ul style="list-style-type: none"> ◦ Motortemperaturfühler ◦ Auslösung Externer Erdschlussstrom – Stromwandler
<ul style="list-style-type: none"> • Programmierte Schutzparameter 	Schutz von: <ul style="list-style-type: none"> • LTMR-Controller • LTME-Erweiterungsmodul • Motor • Komponenten

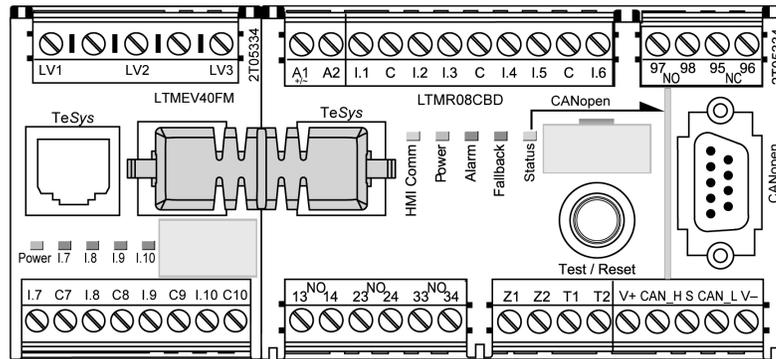
Konfigurationen

Nachfolgend sind die physischen Stand-Alone-Konfigurationen des LTMR-Controllers (mit bzw. ohne Anschluss an ein LTME-Erweiterungsmodul) dargestellt:

Der LTMR-Controller im Stand-Alone-Betrieb



Der LTMR-Controller und das LTME-Erweiterungsmodul



LEDs des LTMR-Controllers

Die 5 LEDs an der Vorderseite des LTMR-Controllers dienen wie folgt zur Zustandsüberwachung. Beachten Sie folgende Definitionen:

- Schnelles Blinken: Wenn die LED für bis zu 250 ms aufleuchtet, ungeachtet des jeweiligen Zeitzyklus.
- Blinken: Wenn die LED für 50 % des Zeitzyklus aufleuchtet.

LED	Farbe	Beschreibung	Anzeige
HMI Comm	Gelb	Kommunikationsaktivität zwischen LTMR-Controller und LTME-Erweiterungsmodul	<ul style="list-style-type: none"> • Ein = Kommunikation • Aus = keine Kommunikation
Power	Grün	LTMR-Controller-Spannungsversorgungs- oder interne Auslösebedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Grünes Dauerlicht = Eingeschaltet, keine internen Auslösungen und Motor aus • Grünes schnelles Blinken = Eingeschaltet, keine internen Auslösungen und Motor ein • Aus = Ausgeschaltet oder interne Auslösungen vorhanden
Alarm/MS	Rot	Schutzauslösung bzw. -alarm oder interne Auslösebedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Rotes Dauerlicht = Interne oder Schutzauslösung • Rotes schnelles Blinken (2 x pro Sek.) = Alarm • Rotes schnelles Blinken (5 x pro Sek.) = Lastabwurf oder schneller Zyklus • Aus = Keine Auslösungen, keine Alarime und kein Lastabwurf oder schneller Zyklus (bei eingeschalteter Spannungsversorgung)

LED	Farbe	Beschreibung	Anzeige
Fallback	Rot	Kommunikationsverbindung zwischen LTMR-Controller und Netzwerkmodul	<ul style="list-style-type: none"> • Rot = im Fallback-Modus • Aus = nicht im Fallback-Modus (keine Spannungsversorgung)
Status	Rot/Grün	Kommunikationsaktivität zwischen LTMR-Controller und Netzwerkmodul	<ul style="list-style-type: none"> • Grün = Kommunikation • Rot = keine Kommunikation

LEDs des LTME-Erweiterungsmoduls

Die 5 LEDs an der Vorderseite des LTME-Erweiterungsmoduls dienen wie folgt zur Überwachung des Betriebs- und Kommunikationszustands: Beachten Sie folgende Definitionen:

- Schnelles Blinken: Wenn die LED für bis zu 250 ms aufleuchtet, ungeachtet des jeweiligen Zeitzyklus.
- Blinken: Wenn die LED für 50 % des Zeitzyklus aufleuchtet.

LED	Farbe	Beschreibung	Anzeige
Power	Grün oder Rot	Modul-Spannungsversorgung oder interne Auslösung	<ul style="list-style-type: none"> • Grünes Dauerlicht = Eingeschaltet, keine internen Auslösungen • Rotes Dauerlicht = Eingeschaltet, interne Auslösungen • Aus = Ausgeschaltet
Logikeingänge I.7, I.8, I.9 und I.10	Gelb	Status des Eingangs	<ul style="list-style-type: none"> • Ein = Eingang aktiviert • Aus = Eingang nicht aktiviert

Test/Reset

Über den Test/Reset-Taster können Sie folgende Funktionen des LTMR-Controllers ausführen:

Funktion	Beschreibung	Vorgehensweise
Reset Auslösung	Setzt alle Auslösungen zurück, bei denen das möglich ist. Weitere Informationen zum Zurücksetzen von Auslösungen finden Sie unter Auslösungsmanagement – Einführung, Seite 175.	Taster drücken und innerhalb von 3 Sekunden loslassen.
Selbsttest	Führt einen Selbsttest durch, wenn: <ul style="list-style-type: none"> • keine Auslösungen vorliegen. • die Selbsttest-Funktion aktiviert ist. 	Den Taster drücken und zwischen 3 s und 15 s gedrückt halten.
Lokale Rückkehr zu Werkseinstellungen	Setzt den LTMR-Controller auf die Werkseinstellungen zurück, wenn sich das Gerät in einem der folgenden Zustände befindet: „Bereit“, „Nicht bereit“ oder „Systemkonfiguration“. Wenn sich das Gerät im Zustand „Start“ oder „Betrieb“ befindet, wird das Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen ignoriert. Wenn der Reset-Taster länger als 15 s gedrückt wird, blinkt die Alarm-LED mit einer Frequenz von 2 Hz. Wenn der Reset-Taster losgelassen wird, führt das Gerät ein Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen durch.	Den Taster drücken und zwischen 15 s und maximal 20 s gedrückt halten.
Auslösung herbeiführen	Löst einen internen Auslösezustand des LTMR-Controllers aus.	Den Taster drücken und länger als 20 s gedrückt halten.

LTMR DeviceNet-Controller in einer Stand-Alone-Konfiguration

Überblick

Bevor der LTMR-Controller in einer Stand-Alone-Konfiguration betrieben werden kann, müssen bestimmte Parameter über ein HMI-Gerät oder über die SoMove-Software mit dem TeSys T DTM eingestellt werden.

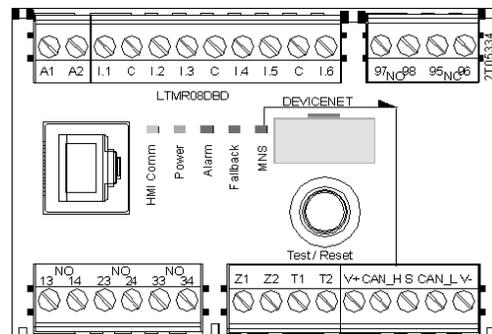
Nach Einstellung der Parameter können Sie das Gerät entfernen und folgende Steuerelemente zum Betrieb des LTMR-Controllers verwenden:

Steuerelement	Zweck
<ul style="list-style-type: none"> • LEDs: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 7 LEDs am LTMR-Controller ◦ 5 LEDs am LTME-Erweiterungsmodul 	Zustandsüberwachung des LTMR-Controllers und des LTME-Erweiterungsmoduls
<ul style="list-style-type: none"> • LTMR-Taster am Test/Reset-Controller 	Selbsttest, Auslösungsmanagement, Zurücksetzen auf Werkseinstellungen
<ul style="list-style-type: none"> • Programmierte Betriebsparameter • Logikeingänge: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 6 Eingänge am LTMR-Controller ◦ 4 Eingänge am LTME-Erweiterungsmodul 	Steuerung von: <ul style="list-style-type: none"> • LTMR-Controller • LTME-Erweiterungsmodul • Motor • Leistungs- und Steuerungsverkabelung • Mögliche angeschlossene Sensoren, darunter <ul style="list-style-type: none"> ◦ Motortemperaturfühler ◦ Auslösung Externer Erdschlussstrom – Stromwandler
<ul style="list-style-type: none"> • Programmierte Schutzparameter 	Schutz von: <ul style="list-style-type: none"> • LTMR-Controller • LTME-Erweiterungsmodul • Motor • Komponenten

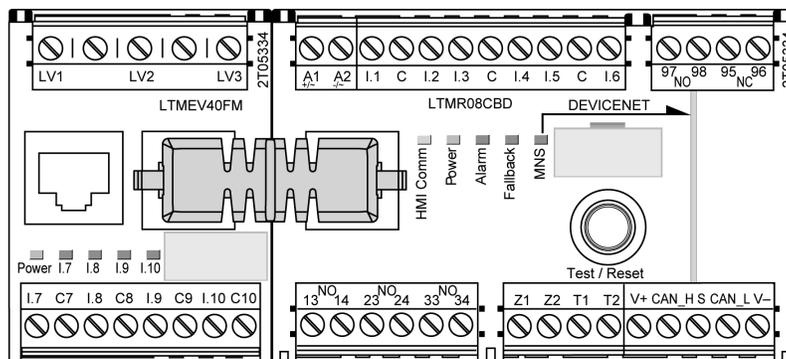
Konfigurationen

Nachfolgend sind die physischen Stand-Alone-Konfigurationen des LTMR-Controllers (mit bzw. ohne Anschluss an ein LTME-Erweiterungsmodul) dargestellt:

Der LTMR-Controller im Stand-Alone-Betrieb



Der LTMR-Controller und das LTME-Erweiterungsmodul



LEDs des LTMR-Controllers

Die 5 LEDs an der Vorderseite des LTMR-Controllers dienen wie folgt zur Zustandsüberwachung: Beachten Sie folgende Definitionen:

- Schnelles Blinken: Wenn die LED für bis zu 250 ms aufleuchtet, ungeachtet des jeweiligen Zeitzyklus.
- Blinken: Wenn die LED für 50 % des Zeitzyklus aufleuchtet.

LED	Farbe	Beschreibung	Anzeige
HMI Comm	Gelb	Kommunikationsaktivität zwischen LTMR-Controller und LTME-Erweiterungsmodul	<ul style="list-style-type: none"> • Ein = Kommunikation • Aus = keine Kommunikation
Power	Grün	LTMR-Controller-Spannungsversorgungs- oder interne Auslösebedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Grünes Dauerlicht = Eingeschaltet, keine internen Auslösungen und Motor aus • Grünes schnelles Blinken = Eingeschaltet, keine internen Auslösungen und Motor ein • Aus = Ausgeschaltet oder interne Auslösungen vorhanden
Alarm/MS	Rot	Schutzauslösung bzw. -alarm oder interne Auslösebedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Rotes Dauerlicht = Interne oder Schutzauslösung • Rotes schnelles Blinken (2 x pro Sek.) = Alarm • Rotes schnelles Blinken (5 x pro Sek.) = Lastabwurf oder schneller Zyklus • Aus = Keine Auslösungen, keine Alarme und kein Lastabwurf oder schneller Zyklus (bei eingeschalteter Spannungsversorgung)
Fallback	Rot	Kommunikationsverbindung zwischen LTMR-Controller und Netzwerkmodul	<ul style="list-style-type: none"> • Rot = im Fallback-Modus • Aus = nicht im Fallback-Modus (keine Spannungsversorgung)
MNS	Rot/Grün	Kommunikationsaktivität zwischen LTMR-Controller und Netzwerkmodul	<ul style="list-style-type: none"> • Grün/Rot-Wechselblinken: Start-Selbsttest • Grün, blinkend: Kommunikation startet • Grünes Dauerlicht: Kommunikation hergestellt • Schnelles rotes Blinken: Kommunikationsverlust/-timeout • Rotes Dauerlicht: Netzwerk kann aufgrund eines Adressierungs-/Baudraten-Fehlers nicht gestartet werden

LEDs des LTME-Erweiterungsmoduls

Die 5 LEDs an der Vorderseite des LTME-Erweiterungsmoduls dienen wie folgt zur Überwachung des Betriebs- und Kommunikationszustands: Beachten Sie folgende Definitionen:

- Schnelles Blinken: Wenn die LED für bis zu 250 ms aufleuchtet, ungeachtet des jeweiligen Zeitzyklus.
- Blinken: Wenn die LED für 50 % des Zeitzyklus aufleuchtet.

LED	Farbe	Beschreibung	Anzeige
Power	Grün oder Rot	Modul-Spannungsversorgung oder interne Auslösung	<ul style="list-style-type: none"> • Grünes Dauerlicht = Eingeschaltet, keine internen Auslösungen • Rotes Dauerlicht = Eingeschaltet, interne Auslösungen • Aus = Ausgeschaltet
Logikeingänge I.7, I.8, I.9 und I.10	Gelb	Status des Eingangs	<ul style="list-style-type: none"> • Ein = Eingang aktiviert • Aus = Eingang nicht aktiviert

Test/Reset

Über den Test/Reset-Taster können Sie folgende Funktionen des LTMR-Controllers ausführen:

Funktion	Beschreibung	Vorgehensweise
Reset Auslösung	Setzt alle Auslösungen zurück, bei denen das möglich ist. Weitere Informationen zum Zurücksetzen von Auslösungen finden Sie unter Auslösungsmanagement – Einführung, Seite 175.	Taster drücken und innerhalb von 3 Sekunden loslassen.
Selbsttest	Führt einen Selbsttest durch, wenn: <ul style="list-style-type: none"> • keine Auslösungen vorliegen. • die Selbsttest-Funktion aktiviert ist. 	Den Taster drücken und zwischen 3 s und 15 s gedrückt halten.
Lokale Rückkehr zu Werkseinstellungen	Setzt den LTMR-Controller auf die Werkseinstellungen zurück, wenn sich das Gerät in einem der folgenden Zustände befindet: „Bereit“, „Nicht bereit“ oder „Systemkonfiguration“. Wenn sich das Gerät im Zustand „Start“ oder „Betrieb“ befindet, wird das Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen ignoriert. Wenn der Reset-Taster länger als 15 s gedrückt wird, blinkt die Alarm-LED mit einer Frequenz von 2 Hz. Wenn der Reset-Taster losgelassen wird, führt das Gerät ein Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen durch.	Den Taster drücken und zwischen 15 s und maximal 20 s gedrückt halten.
Auslösung herbeiführen	Löst einen internen Auslösezustand des LTMR-Controllers aus.	Den Taster drücken und länger als 20 s gedrückt halten.

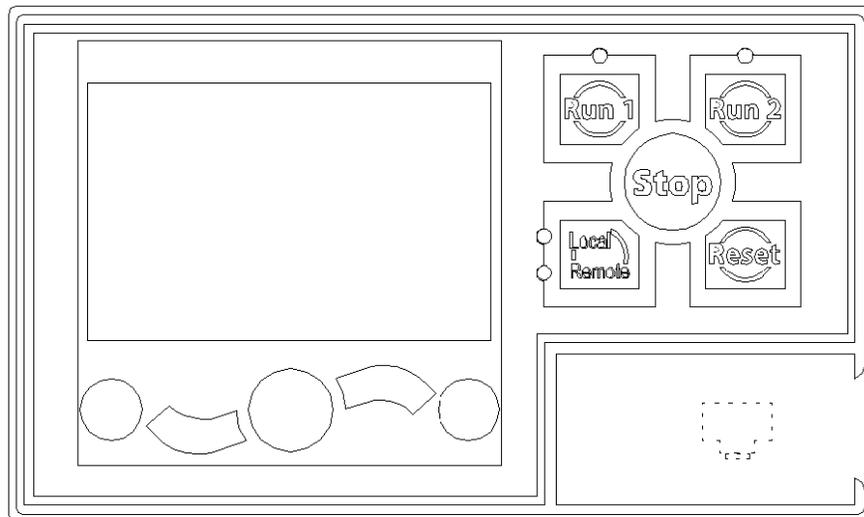
Verwendung der LTMCU Bedieneinheit

Allgemeine Beschreibung der LTMCU Bedieneinheit

Zweck des Produkts

Bei der LTMCU-Bedieneinheit handelt es sich um ein dezentrales Bedienterminal, das die Konfiguration, Überwachung und Steuerung des LTMR-Controllers als Teil des TeSys T-Motormanagement-Systems ermöglicht. Die LTMCU Bedieneinheit wurde speziell als Mensch-Maschinen-Schnittstelle (HMI) des LTMR-Controllers entwickelt und wird intern über den LTMR controller versorgt.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Vorderseite der LTMCU Bedieneinheit:



LTMCU Funktionen

Das LTMCU HMI-Gerät kann zu folgenden Zwecken verwendet werden:

- Konfiguration von Parametern für den LTMR-Controller
- Anzeige von Informationen zu Konfiguration und Betrieb des LTMR-Controllers
- Überwachung von Auslösungen und Alarmen, die vom Controller erkannt werden
- lokale Steuerung des Motors über die lokale Steuerungsschnittstelle.

LTMCUF Funktionen

Das LTMCUF HMI-Gerät entspricht dem LTMCU HMI-Gerät mit FDR-Dienst (Fast Device Replacement) und kann zu folgenden Zwecken eingesetzt werden:

- Sicherung oder Wiederherstellung der Konfiguration und anwenderspezifischen Logik des LTMR-Controllers.
- Erleichterung der Bedienertätigkeit beim Auswechseln eines Einschubs in einer Umgebung, für die eine hochgradige Dienstkontinuität erforderlich ist, ohne Verwendung eines Computers.

Für weitere Informationen

Siehe das *TeSys T LTMCU-Bedieneinheit – Benutzerhandbuch*.

Konfiguration des HMI-Ports

HMI-Port

Der HMI-Port ist der RJ45-Port am LTMR-Controller oder am LTME-Erweiterungsmodul. Er dient zum Anschluss des LTMR-Controllers an ein HMI-Gerät, wie z. B. ein Magelis XBT oder eine TeSys T LTMCU, oder an einen PC, auf dem SoMove mit dem TeSys T DTM ausgeführt wird.

Kommunikationsparameter

Verwenden Sie den TeSys T DTM oder das HMI zur Änderung der Kommunikationsparameter für den HMI-Port:

- HMI-Port - Adresseneinstellung
- HMI-Port - Baudrateneinstellung
- HMI-Port - Paritätseinstellung
- HMI-Port – Endian-Einstellung

HMI-Port - Adresseneinstellung

Für die Adresse des HMI-Ports kann ein Wert zwischen 1 und 247 eingestellt werden.

Die Werkseinstellung ist 1.

HMI-Port - Baudrateneinstellung

Mögliche Übertragungsraten sind:

- 4800 Baud
- 9600 Baud
- 19.200 Baud (Werkseinstellung)

HMI-Port - Paritätseinstellung

Als Parität kann gewählt werden:

- Gerade (Werkseinstellung)
- Keiner

Parität und Wert des Stoppbits sind miteinander verknüpft:

Ist die Parität ...	Dann hat das Stoppbit den Wert ...
Gerade	1
Keiner	2

HMI - Port Endian-Einstellung

Die HMI - Port Endian-Einstellung ermöglicht den Tausch der beiden Wörter in einem Doppelwort.

- 0 = niederwertiges Wort zuerst (Little Endian)
- 1 = höherwertiges Wort zuerst (Big Endian, Werkseinstellung)

HMI-Port Fallback-Einstellung

Mit der Fallback-Einstellung, Seite 58 wird der Fallback-Modus bei Verlust der Kommunikation mit der SPS eingestellt.

Konfigurieren des Magelis XBTN410

Übersicht

Das Magelis XBTN410 HMI kann zur Bedienung von bis zu acht LTMR-Controllern in einer Konfiguration vom Typ „1 HMI zu LTMRn -Controllern“ (1:n) verwendet werden.

Das HMI bietet eine spezifische Benutzeroberfläche, die sowohl eine LCD-Anzeige und eine Tastatur umfasst und für die Folgendes benötigt wird:

- eine Programmdatei und
- ein Tastaturlabel

Dieser Abschnitt erläutert, wie Sie ein Programm beziehen und es im Magelis XBTN410 für eine Konfiguration vom Typ 1:n installieren.

Schlagen Sie in der mit dem Magelis XBTN410 HMI gelieferten XBT-N Kurzanleitung nach, wie das geeignete Tastaturlabel für Ihre Konfiguration zu wählen und zu installieren ist.

Lesen Sie nach dem Anschließen des HMI-Ports die Hinweise zur Konfiguration des HMI-Ports, Seite 207.

Installieren der Magelis XBTL1000 Programmiersoftware

Überblick

Der LTMR-Controller wird mit einer Version der Magelis XBTL1000-Programmiersoftware geliefert. Sie müssen:

- die Programmiersoftware Magelis XBTL1000 auf Ihrem PC installieren und
- damit ein 1:n-Programm auf das Magelis XBTN410 HMI übertragen.

HINWEIS: Die Programmiersoftware Magelis XBTL1000 ist ein leistungsfähiges Programmierwerkzeug. In diesem Dokument wird lediglich seine Nutzung zum Öffnen und Übertragen vorprogrammierter Programme auf das Magelis XBTN410 HMI beschrieben. Weitere Informationen zur Programmiersoftware Magelis XBTL1000 finden Sie in der zugehörigen Hilfe-Datei und in der gedruckten Dokumentation.

Anweisungen zum Download von 1:n-Programmen finden Sie unter Herunterladen von 1:n-Programmdateien, Seite 210.

Anweisungen zur Übertragung von 1:n-Programmen von Ihrem PC an das Magelis XBTN410 HMI finden Sie unter Übertragen von Programmdateien auf das Magelis XBTN410 HMI, Seite 210.

Installationsschritte

Gehen Sie zur Installation der Programmiersoftware Magelis XBTL1000 auf Ihrem PC wie folgt vor:

Schritt	Aktion
1	Legen Sie die Installations-CD in das CD-Rom-Laufwerk Ihres PCs ein. Das Installationsprogramm sollte starten.
2	Sollte das Installationsprogramm nicht starten, navigieren Sie im Microsoft Windows® Explorer zur Datei Setup.exe und doppelklicken Sie darauf.
3	Klicken Sie bei allen Bildschirmen, die keine Eingabe erfordern, auf Weiter .
4	Wählen Sie bei der Sprachauswahl eine Sprache und klicken Sie auf OK .

Schritt	Aktion
5	Geben Sie auf dem Bildschirm mit Namensangaben Ihren Namen und den Ihrer Firma ein (oder übernehmen Sie die Werkseinstellungen) und klicken Sie auf Weiter .
6	Falls eine Benachrichtigung eingeblendet wird, dass bei der Installation Protokolle deinstalliert werden, klicken Sie auf Ja , um fortzufahren.
7	Achten Sie auf dem Protokollauswahlbildschirm („Protocols Choices“) darauf, dass Modbus gewählt ist, und klicken Sie dann auf Weiter .
8	Nehmen Sie auf dem Bildschirm zur Komponentenauswahl keine Auswahl vor, und klicken Sie auf Weiter .
9	Übernehmen Sie auf dem Bildschirm zur Auswahl des Zielordners für die Installation den vorgeschlagenen Pfad oder bestimmen Sie über die Schaltfläche „Durchsuchen“ einen anderen und klicken Sie auf Weiter .
10	Überprüfen Sie auf dem Bildschirm zu Beginn des Kopiervorgangs der Dateien ihre Auswahl und klicken Sie auf: <ul style="list-style-type: none"> • Zurück, um auf vorherigen Bildschirmen Änderungen vorzunehmen. • Weiter, um zum letzten Bildschirm weiterzuschalten.
11	Klicken Sie auf dem Bildschirm zur Fertigstellung auf Fertigstellen . Die Programmiersoftware Magelis XBTL1000 ist jetzt installiert.

Herunterladen von 1:n-Programmdateien

Überblick

Sie müssen die Programmdatei, die für Ihre Installation des Magelis XBTN410-HMI erforderlich ist, von der Website www.se.com herunterladen.

Auf der Webseite www.se.com ist die Programmdatei LTM_1T8_(language)_(version).dop frei erhältlich.

Anweisungen zur Installation der Programmiersoftware Magelis XBTL1000 finden Sie unter [Installieren der Magelis XBTL1000 Programmiersoftware](#), Seite 209.

Anweisungen zur Übertragung von Programmdateien von der Magelis XBTL1000 Programmiersoftware auf Ihrem PC an das Magelis XBTN410 HMI finden Sie unter [Übertragen von Programmdateien auf das Magelis XBTN410 HMI](#), Seite 210.

Übertragen von Programmdateien auf das Magelis XBTN410 HMI

Überblick

Nachdem Sie die Programmiersoftware Magelis XBT L1000 auf Ihrem PC installiert und die benötigte 1:n-Programmdatei heruntergeladen haben, können Sie jetzt die Programmdatei auf das Magelis XBTN410-HMI übertragen.

Anweisungen zum Download von Programmdateien finden Sie unter [Herunterladen von 1:n-Programmdateien](#), Seite 210.

Übertragungsschritte

Gehen Sie wie folgt vor, um eine Programmdatei aus der Programmiersoftware Magelis XBT L1000 von Ihrem PC auf das Magelis XBTN410 HMI zu übertragen:

Schritt	Aktion
1	Schalten Sie die Stromversorgung des Magelis XBTN410 HMI ein.
2	Schließen Sie den 9-poligen COM1-Port des PCs mithilfe eines Programmierkabels des Typs XBT Z915 an den 25-poligen Daten-Port am HMI an. Die HMI-LCD zeigt folgendes an:

Schritt	Aktion
	„FIRMWARE VX.X WAITING FOR TRANSFER“
3	Starten Sie die Magelis XBT_L1000 Programmiersoftware.
4	Schließen Sie alle Unterfenster der Programmiersoftware.
5	Klicken Sie im Menü „Datei“ auf Öffnen . Das Dialogfeld „Öffnen“ wird angezeigt.
6	Wählen Sie im Dialogfeld „Öffnen“ die 1:n-Programmdatei (mit der Erweiterung .dop) und klicken Sie auf Öffnen . Die gewählte Datei wird in der Programmiersoftware angezeigt.
7	Klicken Sie im Menü „Übertragung“ auf Export .
8	Klicken Sie bei der Meldung, dass der Exportbefehl die vorhandene Anwendung löscht, auf OK , um mit dem Export fortzufahren. Die HMI-LCD zeigt Folgendes an: „DOWNLOAD IN PROGRESS“ (Download läuft) und danach „DOWNLOAD COMPLETED“ (Download abgeschlossen)
9	Klicken Sie bei der Meldung „Übertragung erfolgreich abgeschlossen“ auf OK .

Verwendung des Magelis XBTN410 HMI (1:n)

Übersicht

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie das Magelis XBTN410 HMI zum Betrieb von bis zu acht LTMR-Controllern in einer physischen Konfiguration vom Typ „1 HMI zu n LTMR-Controllern“ (1:n) verwendet wird.

Die physische 1:n-Konfiguration verfügt über eine jeweils einzigartige:

- Anwenderschnittstelle (LCD-Anzeige und Tastatur)
- Menüstruktur

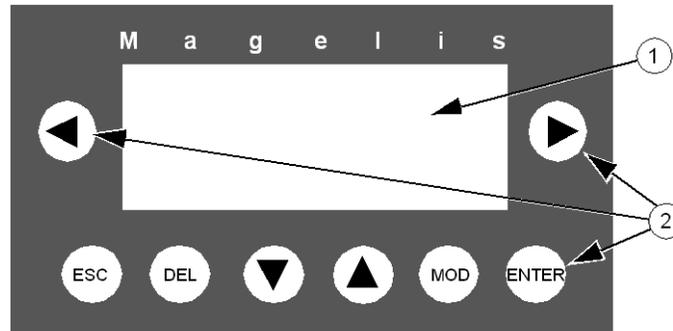
HINWEIS: Das Magelis XBTN410 HMI kann zur Bedienung von bis zu acht zuvor in Betrieb genommenen LTMR-Controllern verwendet werden. Die Inbetriebnahme eines einzelnen LTMR-Controllers kann auf zwei Arten erfolgen:

- über eine LTMCU-Bedieneinheit oder
- über SoMove mit dem TeSys T DTM.

Physische Beschreibung (1:n)

1:n-Schnittstelle

Beim Einsatz eines Magelis XBTN410 in einer 1:n-Konfiguration sieht die HMI-Vorderseite wie folgt aus:



1 LCD-Anzeige

2 Tastatur mit acht Tasten

1:n-Tastatur

Für die 1:n-Konfiguration ist ein individuell angepasstes Tastaturlabel erforderlich. Beschriften Sie ein leeres Tastaturlabel mit den Namen der sechs unten befindlichen Tasten. Hinweise zu Gestaltung und Befestigung eines individuell angepassten Tastaturlabels finden Sie in der XBT-N-Anleitung, die mit dem Magelis XBTN410 HMI geliefert wird.

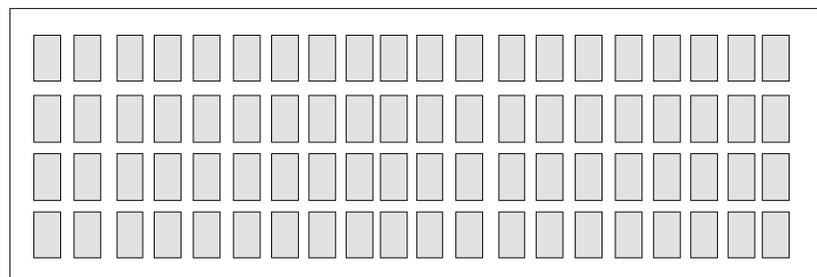
In einer 1:n-Konfiguration sind den Tasten folgende Funktionen zugeordnet:

Tasten	Funktionen
	<ul style="list-style-type: none"> Aufrufen der Menüstruktur für einen ausgewählten LTMR-Controller an der Adresse 1-4 Wechseln zum links befindlichen Zeichen innerhalb eines numerischen Einstellwerts Ausführen dezentraler Rücksetzbefehle für einen ausgewählten LTMR-Controller an der Adresse 1-4 Rücksetzen von Statistiken auf Werkseinstellungen für einen ausgewählten LTMR-Controller Anzeigen der Beschreibung einer anderen Auslösung, wenn das LCD-Display Auslösungsmeldungen anzeigt
	<ul style="list-style-type: none"> Aufrufen der Menüstruktur für einen ausgewählten LTMR-Controller an der Adresse 5-8 Wechseln auf eine niedrigere Ebene in der Menüstruktur eines LTMR-Controllers Wechseln zum links befindlichen Zeichen innerhalb eines numerischen Einstellwerts Umschalten zwischen alternativen Werten für boolesche Einstellungen Ausführen dezentraler Rücksetzbefehle für einen ausgewählten LTMR-Controller an der Adresse 5-8 Rücksetzen von Einstellungen auf die Werkseinstellungen für einen ausgewählten LTMR-Controller Anzeigen der Beschreibung einer anderen Auslösung, wenn das LCD-Display Auslösungsmeldungen anzeigt
	<ul style="list-style-type: none"> Nach-unten-Blättern auf einer Seite Verringern um 1 des Werts für die gewählte Ziffer oder Einstellung
	<ul style="list-style-type: none"> Nach-oben-Blättern auf einer Seite Erhöhen um 1 des Werts für die gewählte Ziffer oder Einstellung

Tasten	Funktionen
	<ul style="list-style-type: none"> Auswahl einer numerischen Einstellung zur Bearbeitung <p>Hinweis: Nach Auswahl der Einstellung können Sie Folgendes erhöhen oder verringern:</p> <ul style="list-style-type: none"> den gesamten Wert - oder - eine ausgewählte Ziffer des Einstellwerts.
	<ul style="list-style-type: none"> Verlassen der aktuellen Ebene in der HMI-Menüstruktur und Wechsel zur nächst höheren Ebene Verlassen der gewählten Einstellung ohne Speichern der Änderungen
	<ul style="list-style-type: none"> Speichern der Änderungen und Verlassen der gewählten Einstellung
	<ul style="list-style-type: none"> Löschen des Werts der gewählten Einstellung <p>Hinweis: Nach dem Löschen eines Einstellwerts können Sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> mithilfe der Pfeiltasten einen neuen Wert eingeben und auf  klicken, um den Wert zu speichern, - oder - auf  klicken, um den gespeicherten Wert wiederherzustellen.

1:n-LCD

In einer 1:n-Konfiguration verfügt das Magelis XBTN410-HMI wie folgt über ein flexibles LCD-Display zur Anzeige von bis zu vier Zeilen mit je 20 Zeichen:



In einigen Fällen zeigt das LCD-Display nur drei Textzeilen an, da eine Zeile, die eine Auslöschungsmeldung oder einen Seitentitel enthält, die doppelte Höhe des normalen Textes einnimmt.

Seiten

Das LCD-Display zeigt Textseiten an. Es gibt zwei Arten von Seiten:

Seitenart	Inhalt	Anzeige
Menüstrukturseite	<ul style="list-style-type: none"> Seitentitel, der die doppelte Höhe des normalen LCD-Textes einnimmt Links zu anderen Seiten Schreibgeschützte Parameterwerte Bearbeitbare Parametereinstellungen Funktionsbefehle 	Navigation durch die HMI-Menüstruktur auf die betreffende Seite
Auslöschungsmeldungsseite	<ul style="list-style-type: none"> Eine blinkende Auslöschungsmeldung Die Anzahl der aktiven Auslösungen 	<ul style="list-style-type: none"> Automatisch beim Auftreten einer Auslösung Durch Auswahl von Auslösungen auf der Seite „Start“

Seiten enthalten häufig mehr als Textzeilen. Anweisungen zur Navigation in und zwischen den Seiten finden Sie unter Navigieren in der Menüstruktur (1:n), Seite 216.

Seitenbeispiele

Seite „Start“:

<p>Die oberen Zeilen der Seite „Start“</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>TeSys T Vx.x</p> <p>IMPORTANT ▶</p> <p>Controller Currents ▶</p> </div>
<p>Mit der Taste  können Sie nach unten scrollen und weitere Inhalte der Seite ansehen.</p> <p>Hinweis: Durch Drücken auf das blinkende Symbol  gelangen Sie auf die entsprechende Seite.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Controller Status ▶</p> <p>Trips ▶</p> <p>Remote Reset </p> <p>Reset to Defaults ▶</p> </div>

Auslösungsmeldungsseiten:

<p>Die erste Auslösungsmeldungsseite.</p> <p>Hinweis: Der Auslösungsname „THERM. ÜBERLAST“ und die LTMR-Controller-Adresse „Controller 1“ blinken, wenn sie angezeigt werden.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>1 / 2</p> <p>THERMAL OVERLOAD</p> <p>Controller 1</p> </div>
<p>Durch Klicken auf  können Sie weitere Seiten mit Auslösungsmeldungen anzeigen.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>2 / 2</p> <p>GROUND CURRENT</p> <p>Controller 2</p> </div>
<p>Durch Klicken auf die Taste  können Sie nach unten scrollen und weitere Inhalte der Auslösungsmeldung „Erdschlussstrom“ anzeigen.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Controller 2</p> <p>CORRECT ORIGIN OF THE GROUND CURRENT TRIP BEFORE RESET</p> </div>

Befehlszeilen (1:n)

Überblick

Verwenden Sie die HMI-Tasten  und , um die Textzeilen-Befehle auszuführen. Eine Befehlszeile ist durch Pfeilsymbole gekennzeichnet:

-  am rechten Ende der Textzeile oder
-  am linken Ende der Textzeile.

Ein Befehl kann nur ausgeführt werden, wenn seine Textzeile sich im Fokus befindet.

Das ist dann der Fall, wenn das Symbol  oder  an einem der Enden der Textzeile – und irgendein zusätzliches Befehlszeichen – blinkt.

Befehlszeilen

Abhängig vom Befehlszeichen – falls vorhanden – neben dem Befehlszeilenpfeil bietet die 1:n-Menüstruktur vier verschiedene Arten von Befehlszeilen:

Zeichen auf den Befehlszeilen		Beschreibung
Links	Rechts	
		Verbindung zu einer Seite. Befindet sich neben dem blinkenden Pfeil kein Zeichen, drücken Sie: <ul style="list-style-type: none"> •  auf der Tastatur, um zur Seite zu wechseln, die durch den Pfeil nach links angezeigt wird. •  auf der Tastatur, um zur Seite zu wechseln, die durch den Pfeil nach rechts angezeigt wird.
N/A	0  - oder - 1 	Bitumschaltbefehle Befindet sich eine 0 oder eine 1 neben dem blinkenden Pfeil, drücken Sie  auf der Tastatur, um den booleschen Einstellungswert umzuschalten.
 v	v 	Schreibbefehle für Werte Befindet sich neben dem blinkenden Pfeil ein „v“, drücken Sie: <ul style="list-style-type: none"> •  auf der Tastatur, um den Befehl auszuführen, der durch den Pfeil nach links angezeigt wird. •  auf der Tastatur, um den Befehl auszuführen, der durch den Pfeil nach rechts angezeigt wird. Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> • Auf Standardwerte zurücksetzen: Statistik • Auf Standardwerte zurücksetzen: Einstellungen • Selbsttest
 ?	? 	Befehl kann nicht ausgeführt werden. Es besteht keine Verbindung zwischen dem HMI und dem angegebenen LTMR-Controller.

Navigieren in der Menüstruktur (1:n)

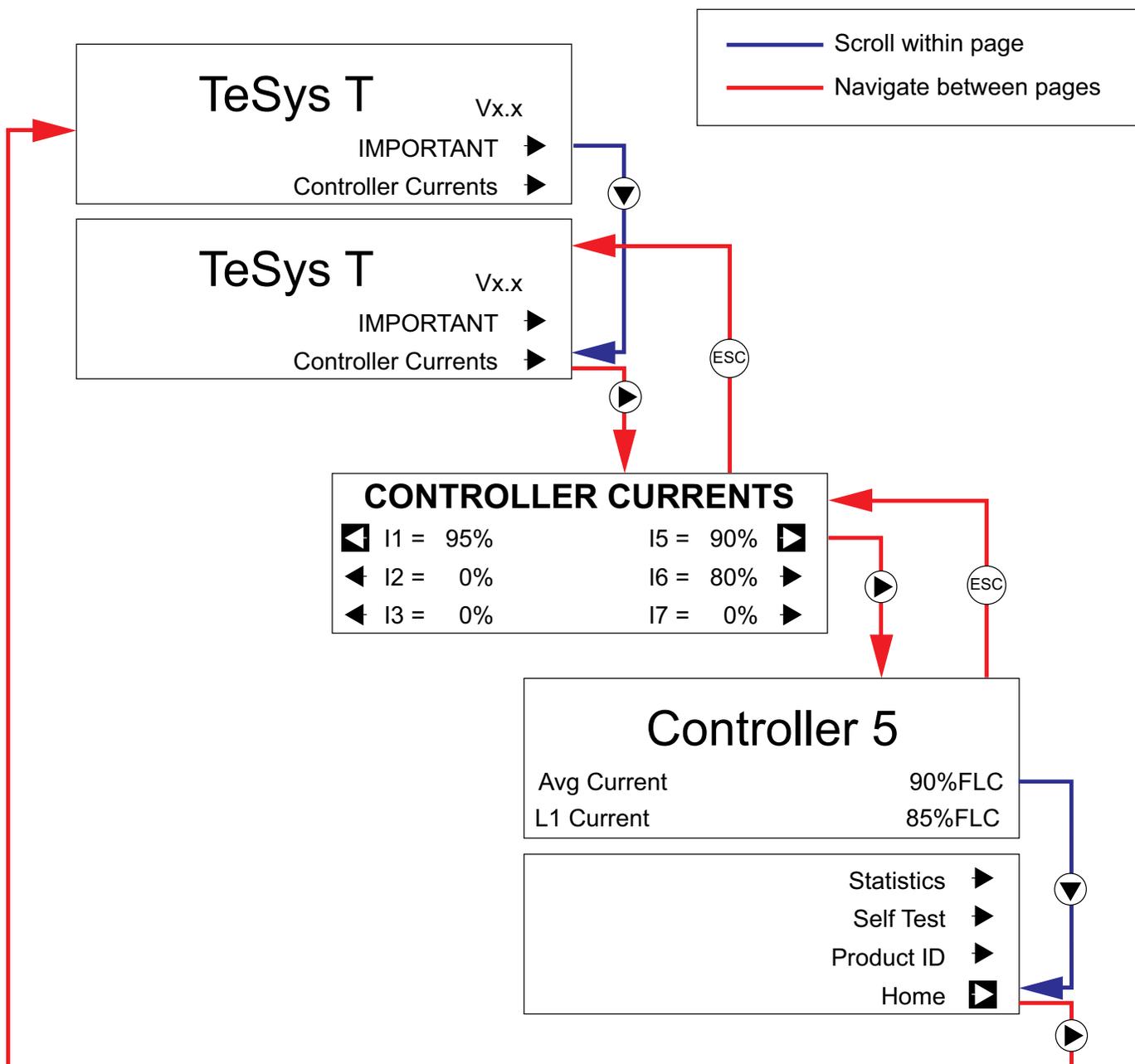
Überblick

Verwenden Sie die HMI-Tasten , , ,  und , um:

- sich innerhalb einer Seite auf- und abwärts zu bewegen,
- zu einer Seite auf der nächst niedrigeren Menüebene zu wechseln,
- wieder zu einer Seite im nächst höheren Menüebene zu wechseln,
- direkt zur Seite „Start“ zu wechseln.

Beispiel

Das folgende Navigationsbeispiel beginnt und endet auf der Seite „Start“:



Bearbeiten von Werten (1:n)

Überblick

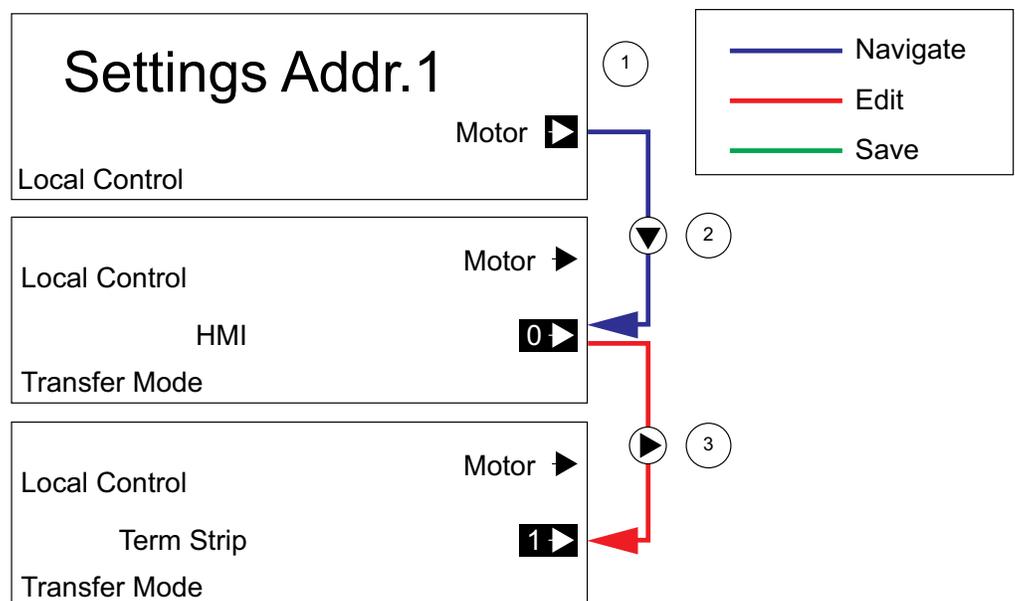
Verwenden Sie die HMI-Tasten , , , ,  und , um Einstellungswerte zu bearbeiten. Es gibt drei Arten von bearbeitbaren Einstellungen:

- Boolesche
- Numerische
- Werteliste

Sie können nur Einstellungen bearbeiten, die im LCD angezeigt werden. Navigieren Sie zur Anzeige einer Einstellung zu der Seite, in der sie enthalten ist. Ist die korrekte Seite aufgerufen, müssen Sie eventuell nach unten scrollen, um die Einstellung in der Anzeige sichtbar zu machen.

Boolesche Einstellungen

Eine Boolesche Werteeinstellung beinhaltet eine 0 oder eine 1 neben dem  am rechten Ende der Textzeile. Im folgenden Beispiel wird gezeigt, wie Sie einen booleschen Wert auswählen und dann bearbeiten:



1 Die Seite „Einstellung“ mit Fokus auf der obersten Zeile wird geöffnet.

2 Drücken Sie die **ABWÄRTS**-Taste, um nach unten zur Einstellung „Lokale Steuerung“ (HMI) zu scrollen. Der boolesche Wert (0) und der Befehlszeilenpfeil blinken zur Anzeige des Fokus.

3 Drücken Sie auf den **RECHTSPFEIL**, um die Einstellung „Lokale Strg.“ auf „Klemmenleiste“ und den booleschen Wert auf 1 umzuschalten.

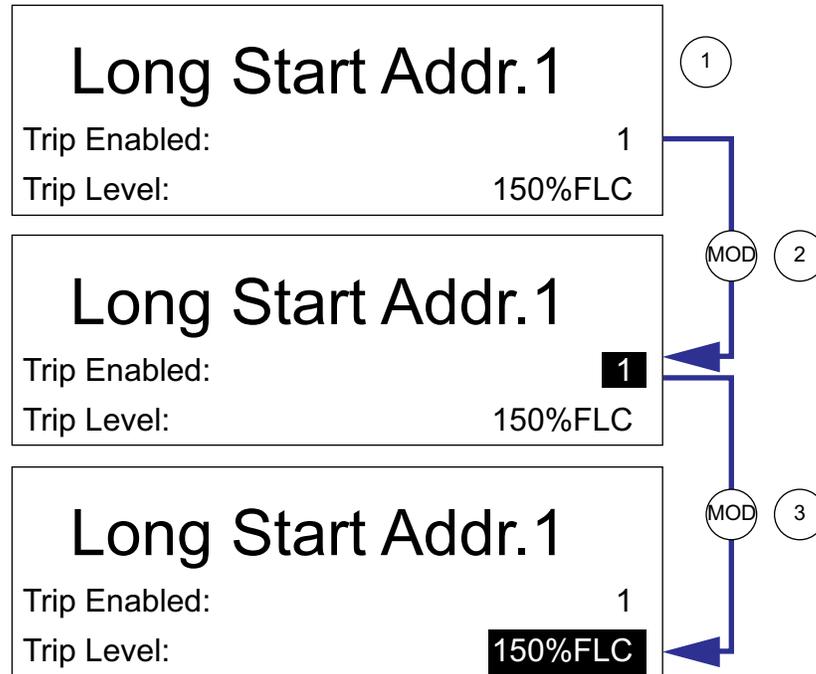
HINWEIS: Ein bearbeiteter Boolescher Wert wird gespeichert, wenn er sich ändert.

Numerische Einstellungen

Numerische Werteeinstellungen werden erhöht oder verringert und können auf zwei Arten bearbeitet werden:

- durch Auswahl einer kompletten Einstellung und Erhöhen bzw. Verringern ihres Werts.
- durch Auswahl einzelner Zeichen innerhalb einer Einstellung und ziffernweises Erhöhen oder Verringern des Werts.

Wählen Sie über die Taste  wie folgt den zu bearbeitenden Wert aus:

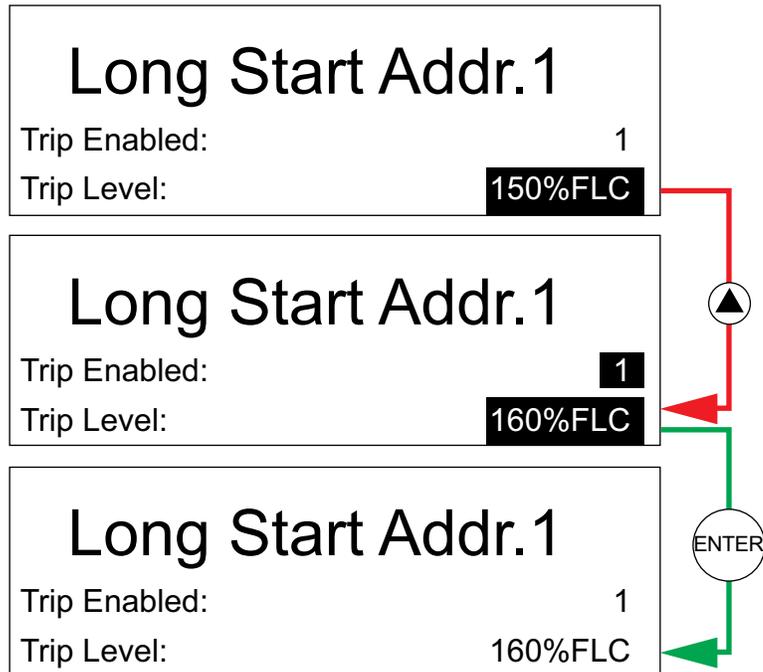


1 Die Seite „Schweranlauf“ wird ohne eine zur Bearbeitung ausgewählte Einstellung geöffnet.

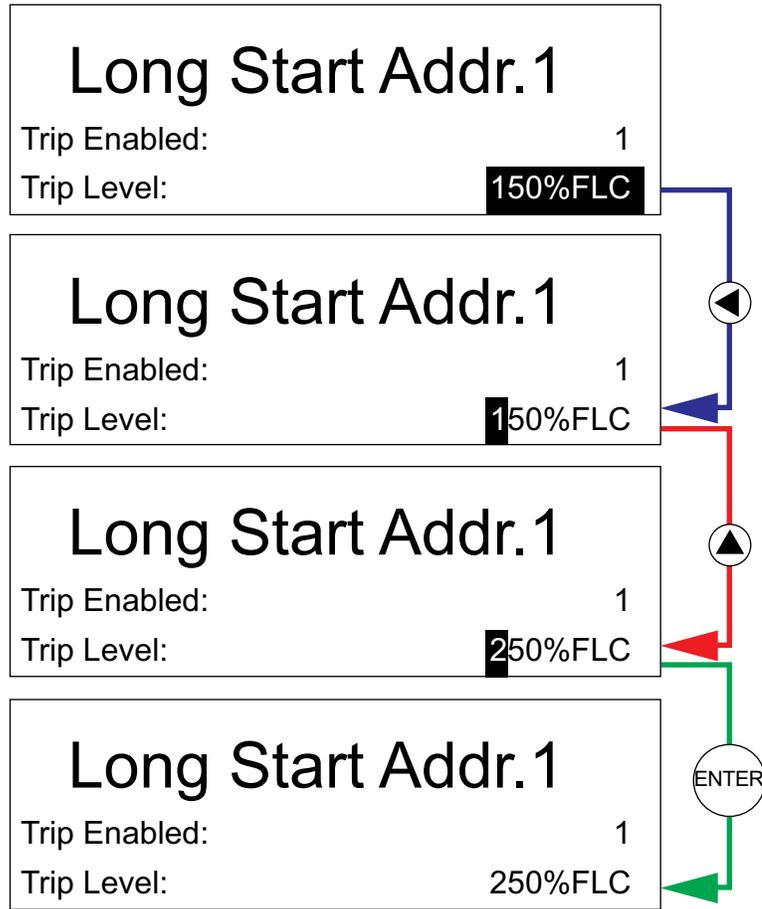
2 Drücken Sie einmal auf die Taste **MOD**, um das erste angezeigte numerische Feld zur Bearbeitung auszuwählen.

3 Drücken Sie ein zweites Mal auf die Taste **MOD**, um das nächste angezeigte numerische Feld zur Bearbeitung auszuwählen.

Nachdem eine Einstellung zur Bearbeitung ausgewählt wurde, können Sie mit den Tasten  und  den gesamten Wert erhöhen oder verringern und dann mithilfe der Taste  den bearbeiteten Wert speichern:

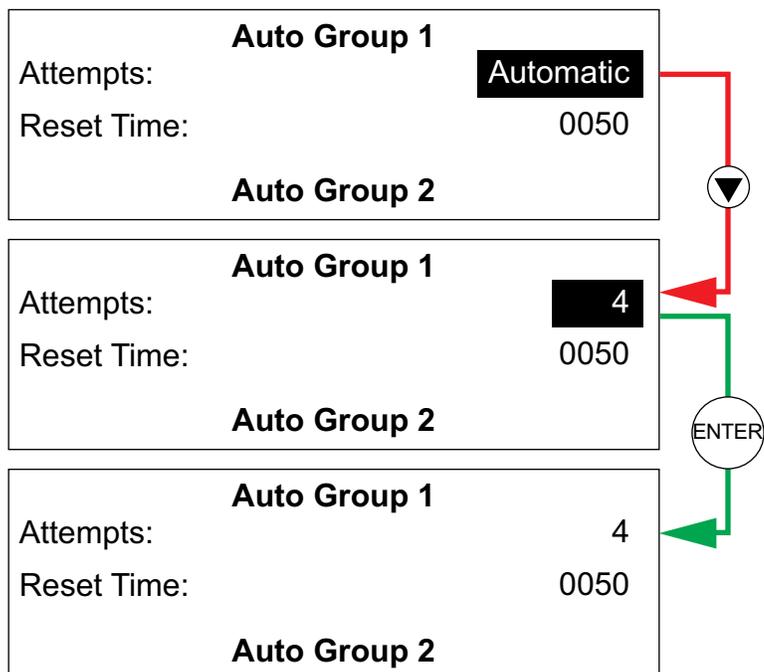


Alternativ dazu können Sie nach Auswahl einer kompletten Einstellung mit den Tasten  und  nur ein einziges Zeichen in einem Feld auswählen und dieses dann wie folgt bearbeiten:



Einstellungen mit Wertelisten

In einigen Fällen besteht eine Einstellung aus einer Liste von Auswahlwerten. Die Auswahl eines Werts aus der Liste ist dem Erhöhen oder Verringern einer numerischen Einstellung, wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt, recht ähnlich:



Ausführen eines Schreibbefehls für Werte (1:n)

Überblick

Über das Magelis XBTN410-HMI in einer 1:n-Konfiguration sind ausführbare Schreibbefehle für Werte verfügbar. Bei einem Schreibbefehl für Werte wird eine Aufgabe sofort durchgeführt. Die Schreibbefehlszeile für Werte ist wahlweise durch eines der folgenden Symbole gekennzeichnet:

- (am linken Ende der Befehlszeile oder)
- (am rechten Ende der Befehlszeile)

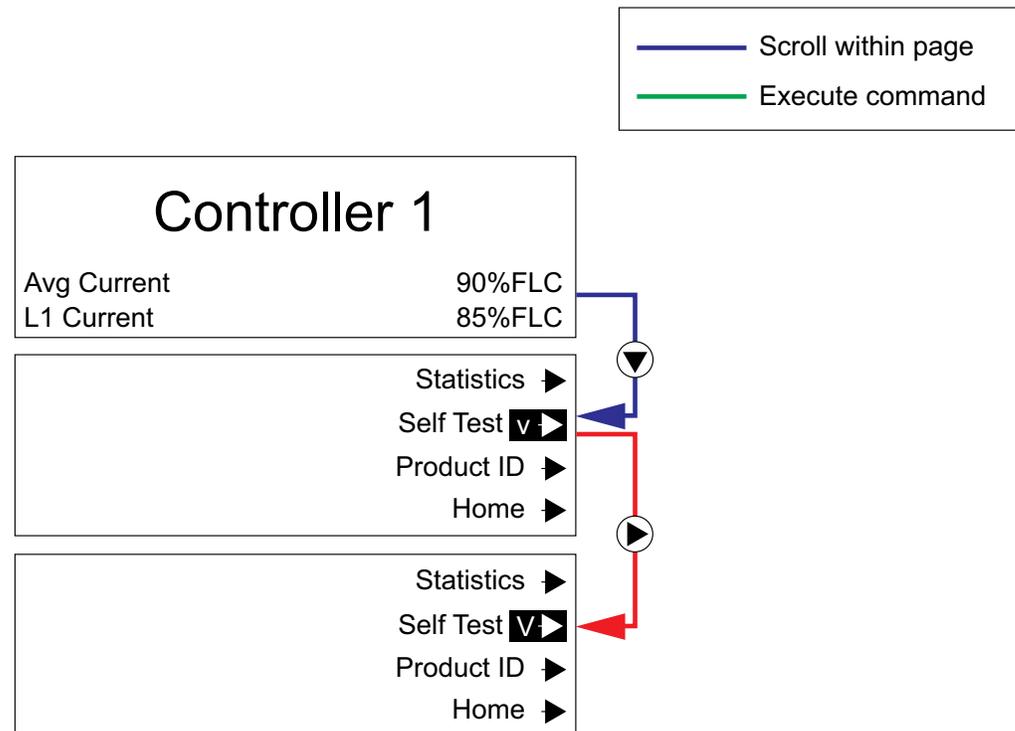
Schlägt ein Schreibbefehl für Werte fehl, wird auf dem HMI eine Fehlermeldung angezeigt.

Zu den Schreibbefehlen für Werte zählen:

Schreibbefehl für Werte	Aufgabe	Menüposition
Einstellungen löschen	Löscht Einstellungen und stellt Werkseinstellungen wieder her.	Seite „Reset auf Voreinst.“
Statistik löschen	Löscht Statistiken und stellt Werkseinstellungen wieder her.	
Selbsttest	Führt einen Selbsttest durch.	Seite „Controller“
Reset - Manuell	Aktiviert das manuelle Rücksetzen von Auslösungen.	Seite „Reset“
Reset - Dezentral	Aktiviert das dezentrale Rücksetzen von Auslösungen.	
Reset - Automatisch	Aktiviert das automatische Rücksetzen von Auslösungen.	

Beispiel

Nutzen Sie zur Ausführung eines Schreibbefehls für Werte die Pfeiltasten  oder . Bei der Ausführung eines Schreibbefehls für Werte ändert sich das kleingeschriebene „v“ neben dem Pfeil wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt in ein großgeschriebenes „V“, und nach der Ausführung des Befehls schnell wieder in ein kleines „v“:



Menüstruktur (1:n)

Überblick

Die 1:n-Menüstruktur des Magelis XBTN410-HMI ist hierarchisch aufgebaut und umfasst sechs Stufen mit individuellen Seiten. Die oberen Ebenen der Menüstruktur liefern Informationen und Befehle für das HMI selbst und alle daran angeschlossenen LTMR-Controller. Die unteren Ebenen der Menüstruktur bieten Zugriff auf Einstellungen, Statistiken und Befehle eines gewählten LTMR-Controllers.

Gliederung der Menüstruktur

Die 1:n-Menüstruktur des Magelis XBTN410 HMI gliedert sich in folgende Ebenen und Seiten auf:

Niveau	Seiten	Beschreibung
1	Homepage	Die Startseite – hier beginnt die Navigation zu allen anderen Seiten. Öffnet sich beim Systemstart, wenn keine Auslösungen vorliegen.
2	Seite „Controller-Ströme“	<ul style="list-style-type: none"> • Zeigt für jeden LTMR-Controller den Strommittelwert als Prozentsatz des Volllaststroms (FLC) an. • Bietet Zugriff auf die Menüstruktur der einzelnen LTMR-Controller.
	Seite „Controller-Status“	<ul style="list-style-type: none"> • Zeigt den Betriebsstatus („Ein“, „Aus“, „Auslösung“) jedes LTMR-Controllers an. • Bietet Zugriff auf die Menüstruktur der einzelnen LTMR-Controller.
	Auslösungsseiten	Zeigt eine Reihe von Seiten an, die jeweils eine aktive Auslösung beschreiben. Wird automatisch geöffnet, wenn eine Auslösung vorliegt.
	Seite „Dezentraler Reset“	Ausführbare Befehle für das dezentrale Zurücksetzen der einzelnen LTMR-Controller.
	Seite „Reset auf Voreinst.“	Ausführbare Befehle zum Zurücksetzen von Statistiken oder Einstellungen der einzelnen LTMR-Controller.
	Seite „XBTN-Referenz“	Beschreibung der Kommunikationseinstellungen, der Programmdatei, der Version der Programmiersoftware und der Firmware-Version des HMI.
3	Seite „Controller“	Für einen gewählten LTMR-Controller: <ul style="list-style-type: none"> • Anzeige dynamisch veränderlicher Parameterwerte • Selbsttest - Startbefehl • Zugriff auf Einstellungen, Statistiken und Produkt-ID-Daten
4, 5, 6	Seite „Einstellungen“ und Nebenseiten	Enthält konfigurierbare Einstellungen für einen gewählten LTMR-Controller:
	Seite „Statistik“ und Nebenseiten	Zeigt Statistiken zu einem ausgewählten LTMR-Controller, einschließlich der Historie zu den Auslösungen n-0 und n-1 an.
	Seite „Produkt-ID“	Teile- und Firmware-Kennung des LTMR-Controllers und des LTME-Erweiterungsmoduls.

Menüstruktur – Seite „Start“ (1:n)

Überblick

Die Seite „Start“ wird beim Start des HMI geöffnet, wenn das Magelis XBTN410 an einen oder mehrere LTMR-Controller angeschlossen ist und diese alle ohne Auslösungen oder Alarmer laufen.

Die Seite „Start“ ist die einzige Seite auf der ersten Ebene der 1:n-Menüstruktur des Magelis XBTN410. Von dort aus rufen Sie alle anderen Ebenen und Seiten der Menüstruktur auf.

Homepage

Die Seite „Start“ enthält folgende Menüelemente:

Menüelement	Beschreibung
TeSys T vx.x	Seitentitel mit Firmwareversion des LTMR-Controllers.
WICHTIG 	Bietet Zugriff auf eine Seite mit der folgenden ACHTUNG-Meldung: „Set HMI Port Endianess to LEndian to ensure that all values are correctly displayed“ (Stellen Sie die „HMI-Port – Endian-Einstellung“ auf „Lendian“, um sicherzustellen, dass alle Werte korrekt angezeigt werden).
Controller-Ströme 	Bietet Zugriff auf eine Seite mit Strommittelwertanzeige und Links zu Daten und Befehlen für die einzelnen LTMR-Controller.
SPS-Status 	Bietet Zugriff auf eine Seite mit Statusanzeige („Ein“, „Aus“, „Auslösung“) und Links zu Daten und Befehlen für die einzelnen LTMR-Controller.

Menüelement	Beschreibung
Auslösungen	Zeigt eine Reihe von Auslöschungsmeldungen an.
Dezentraler Reset	Bietet Zugriff auf eine Seite mit der Statusanzeige zu jedem LTMR-Controller und einen Rücksetzbefehl für jeden dieser LTMR-Controller.
Reset auf Voreinst.	Bietet Zugriff auf eine Seite mit Befehlen zum Rücksetzen der Statistiken oder Einstellungen der einzelnen LTMR-Controller auf die Werkseinstellungen.
XBTN-Referenz	Bietet Zugriff auf eine Seite mit Beschreibungen zu Datenübertragungsgeschwindigkeit und Parität, Programmiersoftware und Firmware der LTMR-Controller.

Menüstruktur - Alle LTMR-Controller und das HMI (1:n)

Überblick

Die Seiten, die sich auf der zweiten Ebene der Menüstruktur befinden, enthalten:

- Informationen und Befehle für bis zu acht angeschlossene LTMR-Controller, oder
- Auslösungsinformationen für alle LTMR-Controller oder
- Informationen über das Magelis XBTN410 HMI

Alle Seiten auf der zweiten Ebene der Menüstruktur können über die Seite „Start“ aufgerufen werden.

Seite „Controller-Ströme“

Verwenden Sie die Seite „Controller-Ströme“, um das Strommittelwert-Verhältnis für alle angeschlossenen LTMR-Controller zu überwachen. Sie können von hier aus auch wie in der folgenden Tabelle beschrieben zu weiteren Seiten navigieren:

Stufe 2	Beschreibung
Controller-Ströme	–
← I1=XXXX% I5=XXXX%	Öffnet die Seite „Controller“ für den gewählten LTMR-Controller (1-8).
← I2=XXXX% I6=XXXX%	
← I3=XXXX% I7=XXXX%	
← I4=XXXX% I8=XXXX%	
SPS-Status	Öffnet die Seite „Controller-Status“.
Dezentrales Rücksetzen	Öffnet die Seite „Dezentraler Reset“.
Home	Kehrt zur Seite „Start“ zurück.

Seite „Controller-Status“

Verwenden Sie die Seite „Controller-Status“, um den Status „System eingeschaltet“ und „Systemauslösung“ für alle angeschlossenen LTMR-Controller zu überwachen. Sie können von hier aus auch wie in der folgenden Tabelle beschrieben zu weiteren Seiten navigieren:

Stufe 2	Beschreibung
SPS-Status	–
← 1: Aus 5: Aus FHL →	Öffnet die Seite „Controller“ für den gewählten Controller (1-8).
← 2: Aus 6: Ein →	
← 3: Ein FHL 7: Aus →	
← 4: Aus 8: Aus →	
Controller-Ströme	→ Öffnet die Seite „Controller-Ströme“.
Dezentrales Rücksetzen	→ Öffnet die Seite „Dezentraler Reset“.
Home	→ Kehrt zur Seite „Start“ zurück.

Auslösungsanzeige

Das Magelis XBTN410-HMI zeigt aktive Auslösungen – je eine pro Seite – auf einer Reihe von Seiten an, wenn:

- Eine Auslösung auftritt und sich die Anzeige aktiver Auslösungen automatisch öffnet.
- Sie auf der Seite „Start“ auf „Auslösungen“ klicken und die Anzeige aktiver Auslösungen manuell aufrufen.

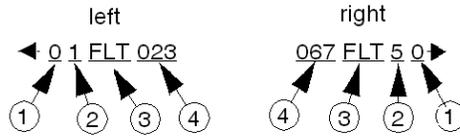
Informationen zum Auslösungsmanagement, einschließlich der Seiten für die Auslösungsanzeige, finden Sie unter Auslösungsmanagement (1:n), Seite 239.

Seite „Dezentraler Reset“

Verwenden Sie die Seite „Dezentraler Reset“, um einen Auslösungsrücksetzbefehl für einen ausgelösten LTMR-Controller auszuführen. Das ist für Controller möglich, für die der Parameter „Auslösung – Rücksetzmodus“ auf „Dezentral“ eingestellt ist. Von dieser Seite aus können Sie auch zu weiteren Seiten navigieren:

Stufe 2	Beschreibung
Dezentraler Reset	–
← 01FLT023 067FLT50 →	Führt einen Auslösungsrücksetzbefehl für den ausgewählten LTMR-Controller (1–8) aus, wenn die dezentrale Auslösungsrücksetzung für den jeweiligen Controller aktiviert ist.
← 02FLT034 078FLT60 →	
← 03FLT045 089FLT70 →	
← 04FLT056 090FLT80 →	
Controller-Ströme	→ Öffnet die Seite „Controller-Ströme“.
SPS-Status	→ Öffnet die Seite „Controller-Status“.
Home	→ Kehrt zur Seite „Start“ zurück.

Jede der ersten vier Zeilen dieser Seite enthält an den angegebenen Positionen die folgenden Daten zur Auslöserücksetzung:



- 1 Auslöserücksetzungsbit (unbedeutend)
- 2 LTMR-Controller-Nummer (1–8)
- 3 Auslösestatus (EIN, AUS, FHL)
- 4 Zeit bis zur Rücksetzung (Sekunden)

Seite „Reset auf Voreinst.“

Wie in der folgenden Tabelle gezeigt, enthält die Seite „Reset auf Voreinst.“ den „Löschbefehl – Statistik“ und den „Löschbefehl – Controller-Einstellungen“ für jeden LTMR-Controller:

Stufe 2	Beschreibung
Reset auf Voreinst.	–
← Einstellungen Stat. 1 →	Löscht die Statistik (Pfeile nach links) oder Einstellungen (Pfeile nach rechts) für den gewählten LTMR-Controller und stellt die Werkseinstellungen wieder her.
← Einstellungen Stat. 2 →	
← Einstellungen Stat. 3 →	
← Einstellungen Stat. 4 →	
← Einstellungen Stat. 5 →	
← Einstellungen Stat. 6 →	
← Einstellungen Stat. 7 →	
← Einstellungen Stat. 8 →	

Seite „XBTN-Referenz“

Die Seite „XBTN-Referenz“ enthält Informationen zum HMI. Nachfolgend sind auf dieser Seite angezeigte Beispieldaten aufgelistet:

Stufe 2	Parametername/Beschreibung
XBTN-Referenz	–
MB Geschw. = 19200	HMI-Port - Baudrateneinstellung
MB Parität = Gerade	HMI-Port - Paritätseinstellung
LTM_1T8_E_Vx.xx.DOP	Dateiname für das HMI-Programm
XX/XX/200X xx:xx:xx	Datum der HMI-Programmdatei
XBT-L1000 = V 4.42	Version der XBT 1000-Software
Firmware = V 3.1	Version der HMI-Firmware

Seite „Controller“ (1:n)

Überblick

Die Seite „Controller“ enthält Informationen und Befehle für den LTMR-Controller, der auf der Seite „Controller-Ströme“ oder „Controller-Status“ ausgewählt wurde. Weitere Informationen finden Sie unter Seite „Controller-Ströme“, Seite 224.

Die Seite „Controller“ ist die einzige Seite auf der dritten Ebene der Menüstruktur.

Über die Seite „Controller“ können Sie:

- dynamisch veränderliche Strom-, Spannungs- und Leistungswerte für einen einzelnen, gewählten LTMR-Controller überwachen,
- bearbeitbare Parametereinstellungen für einen LTMR-Controller aufrufen,
- schreibgeschützte Statistiken und Produktdaten zu einem LTMR-Controller aufrufen,
- den Selbsttestbefehl für einen LTMR-Controller ausführen.

Seite „Controller“

Auf der Seite „Controller“ werden die nachfolgend aufgelisteten, dynamisch veränderlichen Parameterwerte und die entsprechenden Befehlszeilen angezeigt:

Stufe 3	Parametername/Beschreibung
Controller 1-8	Seitentitel mit Angabe der LTMR-Controller-Adresse (1–8).
Strommittel= xxxx%FLC	Strommittelwert-Verhältnis
L1-Strom= xxxx%FLC	L1-Strom Verhältnis
L2-Strom= xxxx%FLC	L2-Strom Verhältnis
L3-Strom= xxxx%FLC	L3-Strom Verhältnis
Erdstr= xxx.x%FLCmin	% Erdschlussstrom
Strom Ph Ung= xxx%Ung	Strom - Phasenunsymmetrie
Wärmegr Kap= xxxxx%	Niveau Wärmekapazität
Ausl Zeit= xxxSek	Zeit bis Auslösung
Mittl. Spng= xxxx%FLCmin	Spannungsmittelwert
L1-L2 Spng= xxxxxV	L1-L2-Spannung
L2-L3 Spng= xxxxxV	L2-L3-Spannung
L3-L1 Spng= xxxxxV	L3-L1-Spannung
Spann Ph Ung= xxx%Ung	Spannung - Phasenunsymmetrie
Lst-Faktor= xx.xx	Leistungsfaktor
Wirkleist= xxx.xkW	Wirkleistung
Blindlst= xxx.xkVAR	Blindleistung
Temp Sensor= xxx.xΩ	Motor Temperaturfühler
Einstellungen 	Bietet Zugriff auf bearbeitbare Einstellungen des LTMR-Controllers.
Statistik 	Bietet Zugriff auf schreibgeschützte Statistiken zum LTMR-Controller.
Selbsttestv 	Führt den Selbsttestbefehl aus.

Stufe 3	Parametername/Beschreibung
Produkt-ID 	Bietet Zugriff auf Produktreferenznummern und Firmware-Versionen des LTMR-Controllers und des Erweiterungsmoduls.
Home 	Kehrt zur Seite „Start“ zurück.

Einstellungen (1:n)

Überblick

Das Magelis XBTN410-HMI bietet mehrere Seiten mit bearbeitbaren Parametereinstellungen, die in der vierten bis sechsten Ebene der Menüstruktur verschachtelt sind. Auf der Seite „Einstellungen“ beginnen Sie mit dem Aufrufen und Bearbeiten folgender Einstellungen:

- Motor
- Lokale Steuerung
- Transfermodus
- Zurücksetzen (Auslösung)
- Strom
- Spannung
- Leistung
- Lastabwurf
- Schneller Zyklus - Verriegelung
- Kommunikationsverlust

Die Seite „Einstellungen“ befindet sich auf der vierten Ebene der Menüstruktur. Wählen Sie einen der folgenden Menüpfade, um die Seite „Einstellungen“ aufzurufen:

Niveau	Von dieser Seite ...	Auswählen ...
1	Homepage	Controller-Ströme oder Controller-Status
2	Seite „Controller-Ströme“ oder Seite „Controller-Status“	LTMR-Controller-Nummer
3	Seite „Controller“	Einstellungen

Motor-, Steuerungs- und Übertragungseinstellungen

Nutzen Sie die Seite „Einstellungen“, um die folgenden Einstellungen für Motor, lokale Steuerung und Übertragungsmodus aufzurufen und zu bearbeiten:

Stufe 4	Stufe 5	Parametername
Einstellungen Adr. 1-8		–
Motor	Nennspannung	Motor – Nennspannung
	Nennleistung (kW)	Motor – Nennleistung (angegeben in kW)
	Nennleistung (PS)	Motor - Nennleistung (angegeben in PS)
	DirÜbergang	Steuerung Direkter Übergang
	ÜbergZeit	Motor – Übergang Timeout
	2 -SchrStufe	Motor – Schritt 1 bis 2 – Schwellenwert
	2 -SchrZeit	Motor – Schritt 1 bis 2 – Timeout
	ZusatzLftr	Motor – Hilfslüfter gekühlt
	TEMP SENSOR	–
	Auslösung	Motortemperaturfühler – Auslösung aktivieren
	Auslösestufe	Motortemperaturfühler – Auslöseschwellenwert
	Warn	Motortemperaturfühler – Alarm aktivieren
Warnstufe	Motortemperaturfühler – Alarmschwellenwert	
Lokale Steuerung		Steuerung Lokale Kanaleinstellung
Transfermodus		Steuerung - Transfermodus

Einstellungen für Auslösrücksetzungen

Verwenden Sie die Seite „Einstellungen“, um die folgenden Auslösrücksetzungen aufzurufen und zu bearbeiten:

Stufe 4	Stufe 5	Parametername
Einstellungen Adr.1-8		–
Reset	Manuell	Auslösung – Rücksetzmodus
	Dezentral	
	Automatisch	
	Net-Port	Netzwerk-Port - Endian-Einstellung
	AUTO GRUPP. 1	–
	Versuche	Autom. Reset – Versuche – Gruppe 1 – Einstellung
	Reset-Zeit	Autom. Reset – Gruppe 1 – Timeout
	AUTO GRUPP. 2	–
	Versuche	Autom. Reset – Versuche – Gruppe 2 – Einstellung
	Reset-Zeit	Autom. Reset – Gruppe 2 – Timeout
	AUTO GRUPP. 3	–
	Versuche	Autom. Reset – Versuche – Gruppe 3 – Einstellung
	Reset-Zeit	Autom. Reset – Gruppe 3 – Timeout

Stromeinstellungen

Von der Seite „Einstellungen“ aus können Sie die folgenden Stromeinstellungen aufrufen und bearbeiten:

Stufe 4	Stufe 5	Stufe 6	Parametername
Einstellungen Adr.1-8			–
Strom	Th Überlast	Auslösung	Thermische Überlast – Auslösung aktivieren
		FLC1-OC1	Motor - Volllaststrom – Verhältnis
		FLC2-OC2	Motor – Hohe Drehzahl – Volllaststrom – Verhältnis
		Auslösekl	Motor - Auslöseklasse
		Reset-Stufe	Thermische Überlast – Auslöserücksetzung – Schwellenwert
		Def Betr Zeit	Thermische Überlastauslösung – festgelegtes Timeout (Ü-Zeit)
		Def Verz Zeit	Timeout für Schweranlauf-Auslösung (V-Zeit)
		Warn	Thermische Überlast – Alarm aktivieren
		Warnstufe	Thermische Überlast – Alarmschwellenwert
	Phasen-Ung/Vert/Umk	STROM PH UNG	–
		Auslösung	Strom Phasenunsymmetrie – Auslösung aktivieren
		Auslösestufe	Strom Phasenunsymmetrie – Auslöseschwellenwert
		FehlZeit St	Strom Phasenunsymmetrie – Auslösetimeout Anlauf
		FehlZeit Lf	Strom Phasenunsymmetrie – Auslösetimeout in Betrieb
		Warn	Strom Phasenunsymmetrie – Alarm aktivieren
		Warnstufe	Strom Phasenunsymmetrie – Alarmschwellenwert
		STROM PH VERL	–
		Auslösung	Strom Phasenverlust – Auslösung aktivieren
		Auslösezeit	Strom Phasenverlust - Timeout
		Warn	Strom Phasenverlust – Alarm aktivieren
		STROM PH UMK	–
		Auslösung	Strom Phasenumkehr – Auslösung aktivieren
		Schweranlauf	Auslösung
	Auslösestufe		Schweranlauf-Auslöseschwellenwert
	Auslösezeit		Schweranlauf-Auslösetimeout
	Blockierung	Auslösung	Blockierung – Auslösung aktivieren
		Auslösestufe	Blockierung – Auslöseschwellenwert
		Auslösezeit	Blockierung – Auslösetimeout
		Warn	Blockierung – Alarm aktivieren
		Warnstufe	Blockierung – Alarmschwellenwert

Stufe 4	Stufe 5	Stufe 6	Parametername
Einstellungen Adr.1-8			–
Strom (Fortsetzung)	Unter/Überstrom	UNTERSTROM	–
		Auslösung	Unterstrom – Auslösung aktivieren
		Auslösestufe	Unterstrom – Auslöseschwellenwert
		Auslösezeit	Unterstrom – Auslösetimeout
		Warn	Unterstrom – Alarm aktivieren
		Warnstufe	Unterstrom – Alarmschwellenwert
		ÜBERSTROM	–
		Auslösung	Überstrom – Auslösung aktivieren
		Auslösestufe	Überstrom – Auslöseschwellenwert
		Auslösezeit	Überstrom – Auslösetimeout
		Warn	Überstrom – Alarm aktivieren
		Warnstufe	Überstrom – Alarmschwellenwert
	Erdschlussstrom	Auslösung	Erdschlussstrom - Modus
		IntFhlSt	Interner Erdschlussstrom – Auslöseschwellenwert
		IntFhlZeit	Interner Erdschlussstrom – Auslösetimeout
		ExtFhlSt	Externer Erdschlussstrom – Auslöseschwellenwert
		ExtFhlZeit	Externer Erdschlussstrom – Auslösetimeout
		Warn	Erdschlussstrom – Alarm aktivieren
		IntWrnSt	Interner Erdschlussstrom – Alarmschwellenwert
		ExtWrnSt	Externer Erdschlussstrom – Alarmschwellenwert

Spannungseinstellungen

Von der Seite „Einstellungen“ aus können Sie die folgenden Spannungseinstellungen aufrufen und bearbeiten:

Stufe 4	Stufe 5	Stufe 6	Parametername
Einstellungen Adr.1-8			–
Spannung	Phasen-Ung/Verl/Umk	SPANN PH UNG	–
		Auslösung	Spannung Phasenunsymmetrie – Auslösung aktivieren
		Auslösestufe	Spannung Phasenunsymmetrie – Auslöseschwellenwert
		FehlZeit St	Spannung Phasenunsymmetrie – Auslösetimeout Anlauf
		FehlZeit Lf	Spannung Phasenunsymmetrie – Auslösetimeout in Betrieb
		Warn	Spannung Phasenunsymmetrie – Alarm aktivieren
		Warnstufe	Spannung Phasenunsymmetrie – Alarmschwellenwert
		SPANN PH VERL	–
		Auslösung	Spannung Phasenverlust – Auslösung aktivieren
		Auslösezeit	Spannung Phasenverlust – Auslösetimeout
		Warn	Spannung Phasenverlust – Alarm aktivieren
		SPANN PH UMK	–
		Auslösung	Spannung Phasenumkehr – Auslösung aktivieren
		Unter/Überspannung	UNTERSPIANNUNG
	Auslösung		Unterspannung – Auslösung aktivieren
	Auslösestufe		Unterspannung – Auslöseschwellenwert
	Auslösezeit		Unterspannung – Auslösetimeout
	Warn		Unterspannung – Alarm aktivieren
	Warnstufe		Unterspannung – Alarmschwellenwert
	ÜBERSPIANNUNG		–
	Auslösung		Überspannung – Auslösung aktivieren
	Auslösestufe		Überspannung – Auslöseschwellenwert
	Auslösezeit		Überspannung – Auslösetimeout
	Warn		Überspannung – Alarm aktivieren
	Warnstufe		Überspannung – Alarmschwellenwert

Leistungseinstellungen

Von der Seite „Einstellungen“ aus können Sie die folgenden Leistungseinstellungen aufrufen und bearbeiten:

Stufe 4	Stufe 5	Stufe 6	Parametername
Einstellungen Adr.1-8			–
Leistung	Unter/Überleistung	UNTERLEISTUNG	–
		Auslösung	Unterleistung – Auslösung aktivieren
		Auslösestufe	Unterleistung – Auslöseschwellenwert
		Auslösezeit	Unterleistung – Auslösetimeout Anlauf
		Warn	Unterleistung – Alarm aktivieren
		Warnstufe	Unterleistung – Alarmschwellenwert
		ÜBERLEISTUNG	–
		Auslösung	Überleistung – Auslösung aktivieren
		Auslösestufe	Überleistung – Auslöseschwellenwert
		Auslösezeit	Überleistung – Auslösetimeout
		Warn	Überleistung – Alarm aktivieren
		Warnstufe	Überleistung – Auslösung aktivieren
	Unter/ÜberlSt-Fktr	UNTERLSTGS-FAKTOR	–
		Auslösung	Unterleistungsfaktor – Auslösung aktivieren
		Auslösestufe	Unterleistungsfaktor – Auslöseschwellenwert
		Auslösezeit	Unterleistungsfaktor – Auslösetimeout
		Warn	Unterleistungsfaktor – Alarm aktivieren
		Warnstufe	Unterleistungsfaktor – Alarmschwellenwert
		ÜBERLSTGS-FAKTOR	–
		Auslösung	Überleistungsfaktor – Auslösung aktivieren
		Auslösestufe	Überleistungsfaktor – Auslöseschwellenwert
		Auslösezeit	Überleistungsfaktor – Auslösetimeout
		Warn	Überleistungsfaktor – Alarm aktivieren
		Warnstufe	Überleistungsfaktor – Alarmschwellenwert

Einstellungen Lastabwurf, Diagnose, Schnellzyklus-Verriegelungen, Kommunikationsverlust

Von der Seite „Einstellungen“ aus können Sie die folgenden Einstellungen zu Lastabwurf, Diagnose, Schnellzyklus-Verriegelung und Kommunikationsverlust aufrufen und bearbeiten:

Stufe 4	Stufe 5	Parametername
Einstellungen Adr.1-8		–
Lastabwurf	Auslösung	Lastabwurf
	Auslösestufe	Spannungseinbruch - Schwellwert
	Auslösezeit	Lastabwurf - Timeout
	Neust-Stufe	Spannungseinbruch - Neustart Schwellwert
	Neust-Zeit	Timeout für Neustart nach Spannungseinbruch
Diagnose	DIAG TRIP (DIAG AUSL)	
	Auslösung	Diagnose – Auslösung aktivieren
	Warn	Diagnose – Alarm aktivieren
	VERDRHTNG CT UMKEHR	
	Auslösung	Verdrahtung – Auslösung aktivieren
SchnllZykl Verriegel Zeit		Schneller Zyklus – Verriegelung Timeout
Komm.-Ports	Net-Port	Netzwerk-Port - Endian-Einstellung
	HMI-Port	HMI - Port Endian-Einstellung
	NET-PORT KOMM-VERL	–
	Auslösung	Netzwerk-Port – Auslösung aktivieren
	Auslösezeit	Netzwerk-Port - Kommunikationsverlust Timeout
	Warn	Netzwerk-Port – Alarm aktivieren
	HMI-PORT KOMM-VERL	–
	Auslösung	HMI-Port – Auslösung aktivieren
	Warn	HMI-Port – Alarm aktivieren

Statistik (1:n)

Überblick

Das Magelis XBTN410-HMI bietet schreibgeschützte Statistikseiten zu einem ausgewählten LTMR-Controller, die in der vierten und fünften Ebene der Menüstruktur verschachtelt sind.

Wählen Sie einen der folgenden Menüpfade, um auf die Seite „Statistik“ zu gelangen:

Niveau	Von dieser Seite ...	Auswählen ...
1	Homepage	Controller-Ströme oder Controller-Status
2	Seite „Controller-Ströme“ oder Seite „Controller-Status“	LTMR-Controller-Nummer
3	Seite „Controller“	Statistik

Statistik

Von der Seite „Einstellungen“ aus können Sie die folgenden Statistiken aufrufen und einsehen:

Stufe 4	Stufe 5	Parametername
Statistik Adr. 1-8		–
MaxContrTemp		Controller - Max. interne Temperatur
Betriebszeit		Laufzeit
MtrStarts		Motor – Anlaufzähler
Dauer Ltz St		Motor - Letzter Anlauf - Dauer
StromLtzSt		Motor – Letzter Anlauf – Strom
Alle Auslösungen		Auslösungszählung
Th Überl Fhl		Thermische Überlast – Auslösungszählung
Th Überl War		Thermische Überlast – Alarmzählung
Strom Ung Fhl		Strom Phasenunsymmetrie – Auslösungszählung
Schweranl Fhl		Schweranlauf – Auslösungszählung
Unterstr Fhl		Unterstrom – Auslösungszählung
Erdschlussstrom – Auslösungen		Erdschlussstrom – Auslösungszählung
Sp Ph Ung Fhl		Spannung Phasenunsymmetrie – Auslösungszählung
Untersp Fhl		Unterspannung – Auslösungszählung
Übersp Fhl		Überspannung – Auslösungszählung
HMI-Verl Fhl		HMI-Port – Auslösungszählung
Ntwk Int Fhl		Netzwerk-Port – interne Auslösungszählung
Ntwk Knfg Fhl		Netzwerk-Port – Konfiguration – Auslösungszählung
Ntwk Port Fhl		Netzwerk-Port – Auslösungszählung
Cntlr Int Fhl		Controller – interne Auslösungszählung
Int Port Fhlr		Interner Port – Auslösungszählung

Stufe 4	Stufe 5	Parametername
Statistik Adr. 1-8		–
Auslösung n-0	Auslösungscode	Auslösungscode n-0
	Datum (MMDDYYYY)	Datum und Uhrzeit n-0
	Zeit (HHMMSS)	Datum und Uhrzeit n-0
	VLstStr-Verh	Motorvollaststrom – Verhältnis n-0
	VLstStr Max	Max. Motorvollaststrom n-0
	Strommittel	Strommittelwert n-0
	L1-Strom	L1-Stromverhältnis n-0
	L2-Strom	L2-Stromverhältnis n-0
	L3-Strom	L3-Stromverhältnis n-0
	Erdstr	Erdschlussstrom – Verhältnis n-0
	Strom Ph Ung	Strom Phasenunsymmetrie n-0
	Wärmegr Kap	Niveau Wärmekapazität n-0
	Mittl Spng	Spannungsmittelwert n-0
	L1-L2 Spng	L1-L2-Spannung n-0
	L2-L3 Spng	L2-L3-Spannung n-0
	L3-L1 Spng	L3-L1-Spannung n-0
	Spann Ph Ung	Spannung Phasenunsymmetrie n-0
	Frequenz	Frequenz n-0
	Wirkleist	Wirkleistung n-0
	Leistungsfaktor	Leistungsfaktor n-0
Temp Sensor	Motortemperaturfühler n-0	

Stufe 4	Stufe 5	Parametername
Statistik Adr. 1-8		–
Auslösung n-1	Auslösungscode	Auslösungscode n-1
	Datum (MMDDYYYY)	Datum und Uhrzeit n-1
	Zeit (HHMMSS)	Datum und Uhrzeit n-1
	VLstStr-Verh	Motorvolllaststrom – Verhältnis n-1
	VLstStr Max	Max. Motorvolllaststrom n-1
	Strommittel	Strommittelwert n-1
	L1-Strom	L1-Stromverhältnis n-1
	L2-Strom	L2-Stromverhältnis n-1
	L3-Strom	L3-Stromverhältnis n-1
	Erdstr	Erdschlussstrom – Verhältnis n-1
	Strom Ph Ung	Strom Phasenunsymmetrie n-1
	Wärmegr Kap	Niveau Wärmekapazität n-1
	Mittl Spng	Spannungsmittelwert n-1
	L1-L2 Spng	L1-L2-Spannung n-1
	L2-L3 Spng	L2-L3-Spannung n-1
	L3-L1 Spng	L3-L1-Spannung n-1
	Spann Ph Ung	Spannung Phasenunsymmetrie n-1
	Frequenz	Frequenz n-1
	Wirkleist	Wirkleistung n-1
	Leistungsfaktor	Leistungsfaktor n-1
Temp Sensor	Motortemperaturfühler n-1	

Produkt-ID (1:n)

Überblick

Das Magelis XBTN410-HMI bietet eine Beschreibung der Produktnummer und Firmware für den LTMR-Controller und das LTME-Erweiterungsmodul.

Wählen Sie einen der folgenden Menüpfade, um auf die Seite „Produkt-ID“ zu gelangen:

Niveau	Von dieser Seite ...	Auswählen ...
1	Homepage	Controller-Ströme oder Controller-Status
2	Seite „Controller-Ströme“ oder Seite „Controller-Status“	LTMR-Controller-Nummer
3	Seite „Controller“	Produkt-ID

Produkt-ID

Auf der Seite „Produkt-ID“ werden folgende Informationen zum LTMR-Controller und zum LTME-Erweiterungsmodul angezeigt:

Stufe 4	Parametername/Beschreibung
Produkt-ID Adr. 1-8	-
Controller Katalog Ref	Controller – Handelsbezeichnung (Produktnummer)
Controller-Firmware	Controller - Firmwareversion
Exp-Modul-Katalog Ref	Erweiterung – Handelsbezeichnung (Produktnummer)
Exp-Modul-Firmware	Erweiterung - Firmwareversion
Netzwerktyp	Netzwerk-Port – ID-Code
Netzwerk-Firmware	Netzwerk Port – Firmwareversion

Überwachung (1:n)

Überblick

Verwenden Sie das XBTN410-HMI in einer 1:n-Konfiguration, um Folgendes zu überwachen:

- den Betriebsstatus und den Strommittelwert für mehrere LTMR-Controller, oder
- Strom-, Spannungs- und Leistungsparameter eines gewählten LTMR-Controllers.

Überwachung mehrerer LTMR-Controller

Navigieren Sie zu den folgenden Seiten, um diese dynamisch veränderlichen Werte bei allen LTMR-Controllern simultan zu überwachen:

Seite	Wert
Seite „Controller-Ströme“	Strommittelwert - Verhältnis
Seite „Controller-Status“	Betriebsstatus („Ein“, „Aus“, „Auslösung“)

Weitere Informationen zu beiden Seiten finden Sie unter Seite „Controller-Ströme“, Seite 224.

Überwachung eines einzelnen LTMR-Controllers

Navigieren Sie auf die Seite „Controller“ für einen gewählten LTMR-Controller, um die dynamisch veränderlichen Werte der folgenden Parameter zu überwachen:

- Strom:
 - Strommittelwert-Verhältnis
 - L1-Strom Verhältnis
 - L2-Strom Verhältnis
 - L3-Strom Verhältnis
 - % Erdschlussstrom
 - Strom - Phasenunsymmetrie
- Thermik
 - Niveau Wärmekapazität
 - Zeit bis Auslösung
 - Motor Temperaturfühler

- Spannung
 - Spannungsmittelwert
 - L1-L2-Spannung
 - L2-L3-Spannung
 - L3-L1-Spannung
 - Spannung - Phasenunsymmetrie
- Leistung
 - Leistungsfaktor
 - Wirkleistung
 - Blindleistung

Weitere Informationen zur Seite „Controller“ finden Sie unter Seite „Controller“ (1:n), Seite 227.

Auslösuingsmanagement (1:n)

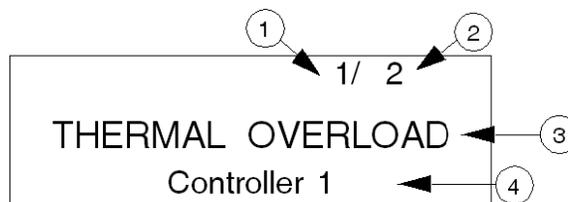
Überblick

Wenn eine Auslösung auftritt, öffnet das Magelis XBTN410-HMI automatisch eine Auslösungsanzeige, die eine Seite pro aktiver Auslösung umfasst. Jede dieser Seiten enthält:

- Auslösungsname
- Die Adresse des LTMR-Controllers, bei dem die Auslösung aufgetreten ist
- Die Gesamtzahl der nicht behobenen Auslösungen

Auslösungsanzeigeseiten

Eine typische Auslösungsanzeigeseite sieht wie folgt aus:



1 Auslösungsanzeige-Seitennummer

2 Gesamtanzahl der aktiven Auslösungen

3 Auslösungsname (blinkt schnell)

4 Adresse des LTMR-Controllers, bei dem die Auslösung aufgetreten ist (blinkt schnell).

Ist mehr als eine Auslösung aktiv, blättern Sie mit den Tasten  und  der Tastatur in den Auslösungsanzeigeseiten vor und zurück.

Da einige Auslösungsmeldungen mehr als vier Zeilen Text enthalten, müssen Sie eventuell mit den Tasten  und  der Tastatur innerhalb einer Auslösungsanzeigeseite durch die Zeilen scrollen, um die gesamte Auslösungsmeldung sehen zu können.

Öffnen/Schließen der Auslösungsanzeige

Das 1:n-HMI öffnet die Auslösungsanzeige immer automatisch, wenn eine Auslösung auftritt. Wenn Sie die Ursache einer bestimmten Auslösung beseitigen und den Auslöschungsrücksetzbefehl ausführen, wird die betreffende Auslösung aus der Auslösungsanzeige entfernt.

Sie können die Auslösungsanzeige auch schließen, indem Sie die Taste  auf der Tastatur drücken. Dadurch wird die zugrunde liegende Ursache einer Auslösung nicht beseitigt und die Auslösung wird auch nicht gelöscht. Sie können die Auslösungsanzeige jederzeit erneut öffnen, indem Sie die Seite „Start“ aufrufen, zur Befehlszeile „Auslösung“ scrollen und dann die Taste  auf der Tastatur drücken.

Wenn Sie die Auslösungsanzeige öffnen, ohne dass Auslösungen aktiv sind, wird auf dem HMI die Meldung „**Keine Auslösungen vorhanden**“ angezeigt.

Kommunikationsverlust des Magelis XBT

Wenn während eines Kommunikationsausfalls des Magelis XBT HMI-Geräts eine Taste gedrückt wird, dann ist die Tastenaktualisierung nicht vollständig. Nach Wiederherstellung der Kommunikation mit dem LTMR wird die folgende Meldung angezeigt: „**#203 Keine Verbindung mit Controller möglich**“. Drücken Sie eine beliebige Taste oder schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.

Servicebefehle (1:n)

Überblick

Über das Magelis XBTN410 in einer 1:n-Konfiguration sind die folgenden Servicebefehle verfügbar:

Befehl	Beschreibung	Menüebene / Referenz
Selbsttest	Interne Prüfung des LTMR-Controllers und des LTME-Erweiterungsmoduls	Ebene 3, Seite „Controller“. Siehe die Seite „Controller“, Seite 227.
Auf Standardwerte zurücksetzen: Statistik	Führt den Statistiklöschbefehl für einen gewählten LTMR-Controller aus.	Ebene 2, Seite „Reset auf Voreinst.“. Siehe die Seite „Reset auf Voreinst.“, Seite 226.
Auf Standardwerte zurücksetzen: Einstellungen	Führt den Befehl zum Löschen der Controller-Einstellungen für einen gewählten gewählten LTMR-Controller aus.	Ebene 2, Seite „Reset auf Voreinst.“. Siehe die Seite „Reset auf Voreinst.“, Seite 226.
Dezentraler Reset	Führt eine dezentrale Auslöschungsrücksetzung für einen ausgewählten LTMR-Controller durch.	Ebene 2, Seite „Dezentraler Reset“. Siehe die Seite „Dezentraler Reset“, Seite 225

Verwendung von SoMove mit dem TeSys T DTM

Übersicht

Die folgenden Abschnitte beschreiben die Verwendung des LTMR-Controllers, wenn dieser an einen PC mit SoMove mit der TeSys T DTM angeschlossen ist.

Allgemeine Beschreibung von SoMove mit TeSys T DTM

Zweck der Software

Die SoMove-Software ist eine Microsoft Windows-basierte Applikation unter Verwendung der offenen FDT/DTM-Technologie.

SoMove enthält DTMs für verschiedene Geräte. Bei dem TeSys T DTM handelt es sich um einen spezifischen DTM, der die Konfiguration, Überwachung, Steuerung und Anpassung der Steuerungsfunktionen des LTMR-Controllers als Bestandteil des TeSys T-Motormanagement-Systems ermöglicht.

Funktionen

Die TeSys T DTM Bedieneinheit ermöglicht Folgendes:

- Konfiguration von Parametern für den LTMR-Controller
- Anzeige von Informationen zu Konfiguration und Betrieb des LTMR-Controllers
- Anzeige des Status von Auslösungen und Alarmen im LTMR-Controller
- Steuerung des Motors
- Anpassung der Betriebsmodi

Für weitere Informationen

Siehe die in die DTM-Software integrierte *Onlinehilfe zum TeSys T DTM für SoMove FDT-Container*.

Installieren von SoMove und TeSys DTM Library

Überblick

Die Installation von SoMove umfasst einige DTMs wie die TeSys DTM -Bibliothek.

Die TeSys DTM-Bibliothek enthält:

- TeSys T DTM
- TeSys U DTM

Diese DTMs werden automatisch während des SoMove Installationsprozesses installiert.

Herunterladen von SoMove

SoMove kann von der Schneider Electric Website (www.se.com) heruntergeladen werden. Geben Sie dazu `SoMove Lite` in das Feld **Suchen** ein.

Installation SoMove

Schritt	Aktion
1	Entpacken Sie die heruntergeladene Datei: Die SoMove-Datei wird in einen Ordner mit dem Namen <code>SoMove_Lite - V.X.X.X</code> entpackt (wobei X.X.X.X die Versionsnummer ist). Öffnen Sie diesen Ordner und doppelklicken Sie auf setup.exe .
2	Wählen Sie im Dialogfeld Choose Setup Language (Setup-Sprache auswählen) die Installationssprache aus.

Schritt	Aktion
3	Klicken Sie auf OK .
4	Klicken Sie im Dialogfeld Welcome to the Installation Wizard for SoMove Lite (Willkommen beim Installationsassistenten für SoMove Lite) auf die Schaltfläche Next (Weiter).
5	Wenn ein Install Shield-Assistent -Dialogfeld angezeigt wird und Sie informiert, dass Sie einen Modbus-Treiber installieren müssen, klicken Sie auf die Schaltfläche Install (Installieren). Ergebnis: Der Modbus-Treiber wird automatisch installiert.
6	Klicken Sie im Dialogfeld Readme and Release Notes (Readme und Versionshinweise) auf die Schaltfläche Next (Weiter).
7	Klicken Sie im Dialogfeld Readme auf die Schaltfläche Next (Weiter).
8	Im Dialogfeld License Agreement (Lizenzvereinbarung): <ul style="list-style-type: none"> • Lesen Sie die Lizenzvereinbarung gründlich durch. • Wählen Sie die Option I accept the terms (Ich akzeptiere die Bedingungen der Lizenzvereinbarung). • Klicken Sie auf Next (Weiter).
9	Im Dialogfeld Customer Information (Benutzerinformationen): <ul style="list-style-type: none"> • Geben Sie folgende Informationen in die jeweiligen Felder ein: <ul style="list-style-type: none"> ◦ First name (Vorname) ◦ Last name (Nachname) ◦ Company name (Firmenname) • Wählen Sie eine Installationsoption: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Anyone who uses this computer (Jeden, der diesen Computer verwendet), wenn SoMove Lite von allen Benutzern dieses Computers verwendet wird oder ◦ Only for me(Nur für mich), wenn SoMove Lite nur von Ihnen verwendet wird. • Klicken Sie auf Next (Weiter).
10	Im Dialogfeld Destination Folder (Zielordner): <ul style="list-style-type: none"> • Ändern Sie bei Bedarf den Zielordner für SoMove Lite, indem Sie auf die Schaltfläche Change (Ändern) klicken. • Klicken Sie auf Next (Weiter).
11	Im Dialogfeld Shortcuts (Verknüpfungen): <ul style="list-style-type: none"> • Wenn Sie eine Verknüpfung auf dem Desktop bzw. in der Schnellstartleiste anlegen möchten, wählen Sie die entsprechenden Optionen. • Klicken Sie auf Next (Weiter).
12	Klicken Sie im Dialogfeld Ready to Install the Program (Bereit zur Installation des Programms) auf die Schaltfläche Install (Installieren). Ergebnis: Die SoMove Lite-Komponenten werden automatisch installiert: <ul style="list-style-type: none"> • die Modbus Communication DTM-Bibliothek, die das Kommunikationsprotokoll enthält • DTM-Bibliotheken, die verschiedene Umrückerkataloge enthalten • SoMove Lite selbst
13	Klicken Sie im Dialogfeld Installation Wizard Completed (Installations-Assistent abgeschlossen) auf die Schaltfläche Finish (Fertig stellen). Ergebnis: SoMove Lite ist auf Ihrem Computer installiert.

Anhang

Dieser Anhang enthält die technischen Daten zum LTMR-Controller und LTME-Erweiterungsmodul.

Technische Spezifikationen des LTMR-Controllers

Technische Spezifikationen

Der LTMR-Controller erfüllt die folgenden Anforderungen:

Zertifizierung ⁷	UL, CSA, IEC, CTIC'K, CCC, NOM, EAC, IACS E10 (BV, DNV-GL, RINA, ABS), ATEX		
Konformität mit Normen	IEC/EN 60947-4-1, UL 60947-4-1, CSA C22.2 no. 60947-4-1, IACS E10		
Richtlinien der Europäischen Union	CE-Kennzeichnung, erfüllt die grundlegenden Anforderungen der Richtlinien für Niederspannung (NS) und elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).		
Bemessungsisolationsspannung (Ui)	Gemäß IEC/EN 60947-1	Überspannungskategorie III, Verschmutzungsgrad: 3	690 V
	Gemäß UL 60947-4-1, CSA C22.2 no. 60947-4-1		600 V
Nennstoßspannungsfestigkeit (Uimp)	Gemäß IEC60947-1 8.3.3.4.1 Absatz 2	220 V Leistung, Ein- und Ausgangsschaltkreise	4,8 kV
		24 V Leistung, Ein- und Ausgangsschaltkreise	0,91 kV
		Kommunikationsschaltkreise	0,91 kV
		PTC- und Fehlerstromkreise	0,91 kV
Kurzschlussfestigkeit	Gemäß IEC 60947-4-1		100 kA
Schutzart	Gemäß IEC60947-1 (Schutz vor direkter Berührung)		IP20
Schutzbehandlung	IEC/EN 60068		„TH“
	IEC/EN 60068-2-30	Zyklische feuchte Wärme	12 Zyklen
	IEC/EN 60068-2-11	Salznebel	48 h
Umgebungstemperatur in Gerätenähe	Lagerung		-40–+80 °C (-40–176 °F)
	Betrieb		-20–+60 °C (-4–140 °F)
Maximale Einsatzhöhe	Derating zulässig		4500 m (14.763 ft)
	Ohne Derating		2000 m (6.561 ft)
Feuerfestigkeit	Gemäß UL 94		V2
	Gemäß IEC 60695-2-1	(Teile zur Stützung spannungsführender Komponenten)	960 °C (1.760 °F)
		(andere Komponenten)	650 °C (1.202 °F)
Halbsinus-Schockimpuls = 11 ms	Gemäß IEC60068-2-27 ⁸		15 gn
Schwingungsfestigkeit	Gemäß IEC60068-2-6 ⁸	Schalttafelmontage	4 gn
		DIN-Schienenmontage	1 gn

7. Einige Zertifizierungen sind beantragt.

8. Ohne Veränderung der Kontaktzustände in die ungünstigste Richtung.

Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladungen	Gemäß EN61000-4-2	durch Luft	8 kV, Stufe 3
		über Oberfläche	6 kV, Stufe 3
Einstrahlungsfestigkeit	Gemäß EN61000-4-3		10 V/m, Stufe 3
Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen (Burst)	Gemäß EN61000-4-4	An Stromleitungen und Relaisausgängen	4 kV, Stufe 4
		alle anderen Stromkreise	2 kV, Stufe 3
Störfestigkeit gegen hochfrequente Felder	Gemäß EN61000-4-6 ⁹		10 Veff, Stufe 3
Störfestigkeit gegen Stoßspannungen	Gemäß IEC/EN 61000-4-5	Gleichtaktbetrieb	Differenzbetrieb
		Stromleitungen und Relaisausgänge	4 kV (12 Ω/9 F) / 2 kV (2 Ω/18 F)
		24-VCD-Eingänge und Spannungsversorgung	1 kV (12 Ω/9 F) / 0,5 kV (2 Ω/18 F)
		100–240-VAC-Eingänge und Spannungsversorgung	2 kV (12 Ω/9 F) / 1 kV (2 Ω/18 F)
		Kommunikation	2 kV (12 Ω/18 F) / –
		Temperaturfühler (IT1/IT2)	1 kV (42 Ω/0,5 F) / 0,5 kV (42 Ω/0,5 F)

Kenndaten der Steuerspannung

Der LTMR-Controller weist die folgenden Kenndaten der Steuerspannung auf:

Steuerspannung		24 VDC	100 bis 240 VAC
Stromverbrauch	Gemäß IEC/EN 60947-1	56–127 mA	8–62,8 mA
Steuerspannungsbereich	Gemäß IEC/EN 60947-1	20,4–26,4 VDC	93,5 bis 264 VAC
Überstromschutz		24 -V-Sicherung, 0,5 A gG	100–240-V-Sicherung, 0,5 A gG
Störfestigkeit gegen Mikrounterbrechungen		3 ms	3 ms
Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche	Gemäß IEC/EN 61000-4-11	70 % Min.-Unterstrom für 500 ms	70 % Min.-Unterstrom für 500 ms

Kenndaten der Logikeingänge

Nenneingangswerte		Spannung	24 VDC	100 bis 240 VAC
		Strom	7 mA	<ul style="list-style-type: none"> • 3,1 mA bei 100 VAC • 7,5 mA bei 240 VAC
Eingangsgrenzwerte	Im Zustand 1	Spannung	min. 15 V	79 V < V < 264 V
		Strom	min. 2 mA bis max. 15 mA	min. 2 mA bei 110 VAC bis max. 3 mA bei 220 VAC
	Im Zustand 0	Spannung	max. 5 V	0 V < V < 40 V
		Strom	max. 15 mA	max. 15 mA
Ansprechzeit	Wechsel auf Zustand 1		15 ms	25 ms
	Wechsel auf Zustand 0		5 ms	25 ms

9. Dieses Produkt wurde für die Verwendung in Zone A entwickelt. Bei einem Einsatz in Zone B kann es zu unerwünschten elektromagnetischen Störungen kommen, die möglicherweise entsprechende Maßnahmen zur Risikominderung erforderlich machen.

Konformität mit IEC 61131-1	Typ 1	Typ 1
Eingangstyp	ohmsch	kapazitiv

Kenndaten der Logikausgänge

Bemessungsisolationsspannung	300 V
Nennwärmebelastung (AC)	250 VAC/5 A
Nennwärmebelastung (DC)	30 VDC / 5 A
AC-15-Bemessung	480 VA, 500.000 Vorgänge, $I_{e \max} = 2$ A
DC-13-Bemessung	30 W, 500.000 Vorgänge, $I_{e \max} = 1,25$ A
Zugehörige Absicherung	gG bei 4 A
Maximale Betriebsgeschwindigkeit	1.800 Zyklen/Std.
Maximale Frequenz	2 Hz (2 Zyklen/Sek.)
Ansprechzeit beim Schließen	< 10 ms
Ansprechzeit beim Öffnen	< 10 ms
Schaltleistung	B300

Höhenabhängiges Derating

In der folgenden Tabelle sind die je nach Einsatzhöhe für Durchschlagsfestigkeit und maximale Betriebstemperatur anzuwendenden Korrekturfaktoren angegeben.

Höhenabhängige Korrekturfaktoren	2000 m (6.561,68 ft)	3000 m (9.842,52 ft)	3500 m (11.482,94 ft)	4000 m (13.123,36 ft)	4500 m (14.763,78 ft)
Durchschlagsfestigkeit U_i	1	0,93	0,87	0,8	0,7
Max. Betriebstemperatur	1	0,93	0,92	0,9	0,88

Technische Spezifikationen des LTME-Erweiterungsmoduls

Technische Spezifikationen

Das LTME-Erweiterungsmodul erfüllt die folgenden Anforderungen:

Zertifizierungen ¹⁰	UL, CSA, IEC, CTIC'K, CCC, NOM, EAC, IACS E10 (BV, DNV-GL, RINA, ABS), ATEX		
Konformität mit Normen	IEC/EN 60947-4-1, UL 60947-4-1, CSA C22.2 no. 60947-4-1, IACS E10		
Richtlinien der Europäischen Union	CE-Kennzeichnung. Erfüllt die grundlegenden Anforderungen der Richtlinien für Niederspannung (NS) und elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).		
Bemessungsisolationsspannung (U_i)	Gemäß IEC/EN 60947-1	Überspannungskategorie III, Verschmutzungsgrad: 3	690 V U_i an Spannungseingängen
	Gemäß UL 60947-4-1, CSA C22.2 no. 60947-4-1		600 V U_i an Spannungseingängen

10. Einige Zertifizierungen sind beantragt.

Nennstoßspannungsfestigkeit (Uimp)	Gemäß IEC60947-1 8.3.3.4.1 Absatz 2	220-V-Eingangsschaltkreise	4,8 kV
		24-V-Eingangsschaltkreise	0,91 kV
		Kommunikationsschaltkreise	0,91 kV
		Spannungseingangskreise	7,3 kV
Schutzart	Gemäß 60947-1 (Schutz vor direkter Berührung)		IP20
Schutzbehandlung	IEC/EN 60068		„TH“
	IEC/EN 60068-2-30	Zyklische feuchte Wärme	12 Zyklen
	IEC/EN 60068-2-11	Salznebel	48 h
Umgebungstemperatur in Gerätenähe	Lagerung		-40–+80 °C (-40–176 °F)
	Betrieb ¹¹	>40 mm (1.57 inches) Abstand	-20–+60 °C (-4–140 °F)
		<40 mm (1.57 inches) aber >9 mm (0.35 inches) Abstand	-20–+55 °C (-4–131 °F)
		<9 mm (0.35 inches) Abstand	-20–+45 °C (-4–113 °F)
Maximale Einsatzhöhe	Derating zulässig		4500 m (14.763 ft)
	Ohne Derating		2000 m (6.561 ft)
Feuerfestigkeit	Gemäß UL 94		V2
	Gemäß IEC 60695-2-1	(Teile zur Stützung spannungsführender Komponenten)	960 °C (1.760 °F)
		(andere Komponenten)	650 °C (1.202 °F)
Halbsinus-Schockimpuls = 11 ms	Gemäß IEC60068-2-27 ¹²		30 g, drei Achsen und sechs Richtungen
Schwingungsfestigkeit	Gemäß IEC60068-2-6 ¹²		5 gn
Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladungen	Gemäß EN61000-4-2	durch Luft	8 kV, Stufe 3
		über Oberfläche	6 kV, Stufe 3
Einstrahlungsfestigkeit	Gemäß EN61000-4-3		10 V/m, Stufe 3
Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen (Burst)	Gemäß EN61000-4-4	Alle Stromkreise	4 kV, Stufe 4
			2 kV in allen anderen Stromkreisen
Störfestigkeit gegen hochfrequente Felder	Gemäß EN61000-4-6 ¹³		10 Veff, Stufe 3
Störfestigkeit gegen Stoßspannungen	Gemäß IEC/EN 61000-4-5	Gleichtaktbetrieb	Differenzbetrieb
	Eingänge 100 bis 240 VAC	4 kV (12 Ω)	2 kV (2 Ω)
	24-VDC-Eingänge	1 kV (12 Ω)	0,5 kV (2 Ω)
	Kommunikation	1 kV (12 Ω)	–

11. Die maximal zulässige Umgebungstemperatur des LTME-Erweiterungsmoduls hängt von den Installationsabständen im LTMR-Controller ab.
12. Ohne Veränderung der Kontaktzustände in die ungünstigste Richtung.
13. HINWEIS: Dieses Produkt wurde für die Verwendung in Zone A entwickelt. Bei einem Einsatz in Zone B kann es zu unerwünschten elektromagnetischen Störungen kommen, die möglicherweise entsprechende Maßnahmen zur Risikominderung erforderlich machen.

Kenndaten der Logikeingänge

Steuerspannung		24 VDC	115 bis 230 VAC
Nenneingangswerte		Spannung	24 VDC
		Strom	7 mA
Eingangsgrenzwerte	Im Zustand 1	Spannung	max. 15 V
		Strom	min. 2 mA bis max. 15 mA
	Im Zustand 0	Spannung	max. 5 V
		Strom	max. 15 mA
Ansprechzeit	Wechsel auf Zustand 1	15 ms (nur Eingang)	25 ms (nur Eingang)
	Wechsel auf Zustand 0	5 ms (nur Eingang)	25 ms (nur Eingang)
Konformität mit IEC 61131-1		Typ 1	Typ 1
Eingangstyp		ohmsch	kapazitiv

Höhenabhängiges Derating

In der folgenden Tabelle sind die je nach Einsatzhöhe für Durchschlagsfestigkeit und maximale Betriebstemperatur anzuwendenden Korrekturfaktoren angegeben.

Höhenabhängige Korrekturfaktoren	2000 m (6.561,68 ft)	3000 m (9.842,52 ft)	3500 m (11.482,94 ft)	4000 m (13.123,36 ft)	4500 m (14.763,78 ft)
Durchschlagsfestigkeit Ui	1	0,93	0,87	0,8	0,7
Max. Betriebstemperatur	1	0,93	0,92	0,9	0,88

Kenndaten der Mess- und Überwachungsfunktionen

Messung

Parameter	Genauigkeit ¹⁴	Wert wird bei Ausfall der Stromversorgung gespeichert
L1-Strom (A) L2-Strom (A) L3-Strom (A) L1-Stromverhältnis (% FLC) L2-Stromverhältnis (% FLC) L3-Stromverhältnis (% FLC)	<ul style="list-style-type: none"> • +/- 1 % für Versionen mit 8 A und 27 A • +/- 2 % für Versionen mit 100 A 	Anz.
Erdschlussstrom-Verhältnis (% FLCmin)	<ul style="list-style-type: none"> • Interner Erdschlussstrom: +/- 10–20 % für Erdschlussströme über: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 0,1 A bei Geräten mit 8 A ◦ 0,2 A bei Geräten mit 27 A ◦ 0,3 A bei Geräten mit 100 A • Externer Erdschlussstrom: über +/- 5 % oder +/- 0,01 A 	Anz.
Strommittelwert (A) Strommittelwert-Verhältnis (% FLCmin)	<ul style="list-style-type: none"> • +/- 1 % für Versionen mit 8 A und 27 A • +/- 2 % für Versionen mit 100 A 	Anz.
Strom Phasenunsymmetrie (%Uns)	<ul style="list-style-type: none"> • +/- 1,5 % für Versionen mit 8 A und 27 A • +/- 3 % für Versionen mit 100 A 	Anz.
Niveau Wärmekapazität (% Auslöseschwelle)	+/- 1 %	Anz.
Zeit bis Auslösung (s)	+/- 10 %	Anz.
Min. Verzögerung (s)	+/- 1 %	Anz.
Motortemperaturfühler (Ω)	+/- 2 %	Anz.
Controller – Interne Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)	+/- 4 %	Anz.
Frequenz (Hz)	+/- 2 %	Anz.
L1-L2-Spannung (V) L2-L3-Spannung (V) L3-L1-Spannung (V)	+/- 1 %	Anz.
Spannung Phasenunsymmetrie (%Uns)	+/- 1,5 %	Anz.
Spannungsmittelwert (V)	+/- 1 %	Anz.
Leistungsfaktor ($\cos \phi$)	+/- 10 %	Anz.
Wirkleistung (kW)	+/- 15 %	Anz.
Blindleistung (kVAR)	+/- 15 %	Anz.
Wirkleistungsaufnahme (kWh)	+/- 15 %	Ja
Blindleistungsaufnahme (kVARh)	+/- 15 %	Ja

14. Die in dieser Tabelle angegebenen Genauigkeitswerte sind typische Durchschnittswerte. Die tatsächlichen Genauigkeiten können über oder unter diesen Werten liegen.

Motorhistorie

Parameter	Genauigkeit	Wert wird bei Ausfall der Stromversorgung gespeichert
Motor - Anlaufzähler Motor - Anlaufzähler LO1 Motor - Anlaufzähler LO2	+/- 1	Ja
Motor - Zähler Anläufe pro Stunde	+ 0/- 5 mn	Ja
Lastabwurf - Zähler	+/- 1	Ja
Motor - Letzter Anlauf - Strom (% FLC)	<ul style="list-style-type: none"> • +/- 1 % für Versionen mit 8 A und 27 A • +/- 2 % für Versionen mit 100 A 	Ja
Motor - Letzter Anlauf - Dauer (s)	+/- 1 %	Anz.
Betriebszeit (s)		Ja
Controller – Max. interne Temperatur (°C)	+/- 4 °C	Ja

Empfohlene Schaltschütze

Empfohlene Schaltschütze

Sie können Schaltschütze der folgenden Typen verwenden:

- IEC-konforme Schaltschütze der Baureihen TeSys D oder TeSys F von Schneider Electric
- Square D NEMA-konforme Schaltschütze der Baureihe S

TeSys D-IEC-Schütze

In der nachstehenden Tabelle sind die Katalogbestellnummern und die Kenndaten für IEC-konforme Schaltschütze der Baureihe TeSys D aufgelistet. Die Spulenspannungen sind jeweils für einen Betrieb mit und ohne Zwischenrelais aufgeführt.

TeSys D-Katalogbestellnummern	Steuerfrequenz (Hz)	VA oder W gehalten (max.)	Spulenspannungen	
			Zwischenrelais nicht erforderlich	Zwischenrelais erforderlich
LC1D09–LC1D38	50–60	7,5	AC = 24, 32, 36, 42, 48, 60, 100, 127, 200, 208, 220, 230, 240	AC = 277, 380, 400, 415, 440, 480, 575, 600, 690
		6	DC (Std) = 24	DC (Std) = 36, 48, 60, 72, 96, 100, 110, 125, 155, 220, 250, 440, 575
		2,4	DC (geringe Leistungsaufnahme) = 24	DC (geringe Leistungsaufnahme) = 48, 72, 96, 110, 220, 250
LC1D40A–LC1D80A		0,5	DC (geringe Leistungsaufnahme) = 24	
LC1D40–LC1D95		26	AC = 24, 32, 42, 48, 110, 115, 120, 127, 208, 220, 220/230, 230, 240	AC = 256, 277, 380, 380/400, 400, 415, 440, 480, 500, 575, 600, 660
		22		DC = 24, 36, 48, 60, 72, 110, 125, 220, 250, 440
LC1D115		18	AC = 24, 32, 42, 48, 110, 115, 120, 127, 208, 220, 230, 240	AC = 277, 380, 400, 415, 440, 480, 500
		22		DC = 24, 48, 60, 72, 110, 125, 220, 250, 440
LC1D150		18	AC = 24, 32, 42, 48, 110, 115, 120, 127, 208, 220, 230, 240	AC = 277, 380, 400, 415, 440, 480, 500
		5		DC = 24, 48, 60, 72, 110, 125, 220, 250, 440

TeSys F-IEC-Schütze

In der nachstehenden Tabelle sind die Katalogbestellnummern und die Kenndaten für IEC-konforme Schaltschütze der Baureihe TeSys F aufgelistet. Die Spulenspannungen sind jeweils für einen Betrieb mit und ohne Zwischenrelais aufgeführt.

TeSys F Katalogbestellnummern	Steuerfrequenz (Hz)	VA oder W gehalten (max.)	Spulenspannungen	
			Zwischenrelais nicht erforderlich	Zwischenrelais erforderlich
LC1F115	50	45	AC = 24, 42, 48, 110/115, 127, 220/230, 240	AC = 380/400, 415/440, 500, 660, 1000
	60	45	AC = 24, 42, 48, 110/115, 127, 220/230, 240	AC = 265/277, 380, 415, 460/480, 660, 1000
		5		DC = 24, 48, 110, 125, 220/230, 250, 440/460
LC1F150	50	45	AC = 24, 42, 48, 110/115, 127, 220/230, 240	AC = 380/400, 415/440, 500, 660, 1000
	60	45	AC = 24, 42, 48, 110/115, 127, 220/230, 240	AC = 265/277, 380, 415, 460/480, 660, 1000
		5		DC = 24, 48, 110, 125, 220/230, 250, 440/460

TeSys F Katalogbestellnum- mern	Steuerfrequenz (Hz)	VA oder W gehalten (max.)	Spulenspannungen	
			Zwischenrelais nicht erforderlich	Zwischenrelais erforderlich
LC1F185 ¹⁵	50	55	AC = 24, 42, 48, 110/115, 127, 220/230, 240	AC = 380/400, 415/440, 500, 660, 1000
	60	55	AC = 24, 42, 48, 110/115, 127, 220/230, 240	AC = 265/277, 380, 415, 460/480, 660, 1000
		5		
LC1F225 ⁽¹⁾	50	55	AC = 24, 42, 48, 110/115, 127, 220/230, 240	AC = 380/400, 415/440, 500, 660, 1000
	60	55	AC = 24, 42, 48, 110/115, 127, 220/230, 240	AC = 265/277, 380, 415, 460/480, 660, 1000
		5		
LC1F265	40–400 ¹⁶	10	AC = 24, 42, 48, 110/115, 127, 220/230, 240	AC = 277, 380/415, 480/500, 600/ 660, 1000
		5	DC = 24	DC = 48, 110, 125, 220/230, 250, 440/460
LC1F330		10	AC = 24, 42, 48, 110/115, 127, 220/230, 240	AC = 277, 380/415, 480/500, 600/ 660, 1000
		5	DC = 24	DC = 48, 110, 125, 220/230, 250, 440/460
LC1F400		15	AC = 48, 110/120, 125, 127, 200/ 208, 220/230, 230/240	AC = 265, 277, 380/400, 415/480, 500, 550/600, 1000
		8		DC = 48, 110, 125, 220, 250, 440
LC1F500		18	AC = 48, 110/120, 127, 200/208, 220/230, 230/240	AC = 265, 277, 380/400, 415/480, 500, 550/600, 1000
		8		DC = 48, 110, 125, 220, 250, 440
LC1F630		22	AC = 48, 110/120, 125, 127, 200/ 208, 220/240	AC = 265/277, 380/400, 415/480, 500, 550/600, 1000
		73		DC = 48, 110, 125, 220, 250, 440
LC1F780 ⁽¹⁾		50	AC = 110/120, 127, 200/208, 220/ 240	AC = 265/277, 380, 415/480, 500
		52		DC = 110, 125, 220, 250, 440
LC1F800		15	AC = 110/127, 220/240	AC = 380/440
		25		DC = 110/127, 220/240, 380/440

NEMA-konforme Schaltschütze der Baureihe S

In der nachstehenden Tabelle sind die Katalogbestellnummern und die Kenndaten für NEMA-konforme Schaltschütze der Baureihe S aufgelistet. Die Spulenspannungen sind jeweils für einen Betrieb mit und ohne Zwischenrelais aufgeführt.

15. Schaltschütze mit Parallelschaltung von 2 Polen dieser Größe benötigen ein Zwischenrelais.

16. Die Steuerfrequenz kann zwischen 40 und 400 Hz liegen. Die Spannungsversorgung der Schaltschütze (durch Stromwandler überwacht) muss jedoch eine Frequenz von 50 Hz oder 60 Hz aufweisen

NEMA-Baugröße	VA gehalten (max.)	Steuerfrequenz (Hz)	Spulenspannungen	
			Zwischenrelais nicht erforderlich	Zwischenrelais erforderlich
00	33	50/60	24, 115, 120, 208, 220, 240	277, 380, 440, 480, 550, 600
00, 0,1	27			
2	37			
	38			
3	47		115, 120, 208, 220, 240	277, 380, 440, 480, 550, 600
4	89			
5	15		115, 120, 208, 220, 240	277, 380, 440, 480
6	59		115, 120, 208, 220, 240	277, 380, 440, 480, 550, 600
7				

Glossar

A

analog:

Beschreibt die Eingänge (z. B. Temperatur) oder Ausgänge (z. B. Motordrehzahl), die auf einen Wertebereich eingestellt werden können. Steht im Gegensatz zu dem Begriff „digital“.

C

CANopen:

Offenes Industriestandard-Protokoll, das auf einem internen Kommunikationsbus eingesetzt wird. Das Protokoll ermöglicht die Anbindung jedes beliebigen CANopen-Standardgeräts an den Insel-Bus.

CT:

Stromwandler (Current Transformer)

D

DeviceNet:

DeviceNet™ ist ein anschlussbasiertes Netzwerkprotokoll auf niedriger Ebene, das über CAN arbeitet, ein serielles Bussystem ohne definierte Anwendungsschicht. Deshalb definiert DeviceNet eine Schicht für die industrielle Anwendung von CAN.

digital:

Bezeichnet Eingänge (z. B. Schalter) oder Ausgänge (z. B. Spulen), die nur *ein-* oder *ausgeschaltet* werden können. Steht im Gegensatz zu dem Begriff „analog“.

DIN-Schiene:

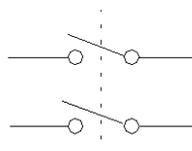
Eine gemäß den DIN-Standards aus Stahl gefertigte Montageschiene (normalerweise 35 mm breit), die eine Montage von IEC-Elektrogeräten, einschließlich des LTMR-Controllers und des Erweiterungsmoduls, durch einfaches Aufstecken ermöglicht. Dies steht im Gegensatz zur Montage von Geräten an einem Bedienfeld mittels Schrauben und Gewindelöchern.

DIN:

Deutsches Institut für Normung. Die europäische Organisation, die für die Erstellung und Pflege von Bemaßungs- und Konstruktionsstandards zuständig ist.

DPST:

Zweipoliger Kippschalter: Ein Schalter, der Schaltschütze in einer einzelnen Abzweigung verbindet oder unterbricht. Ein DPST-Schalter verfügt über vier Klemmen und entspricht zwei einpoligen Kippschaltern, die von einem einzelnen Mechanismus gesteuert werden, wie nachfolgend dargestellt:



DTM:

Die DTM-Technologie (Device Type Manager) standardisiert die Kommunikationsschnittstelle zwischen Feldgeräten und Systemen.

E**Eindeutige Zeit:**

Eine Variation von TCC oder TVC, wobei die ursprüngliche Größe der Auslösezeitverzögerung konstant bleibt und nicht als Reaktion auf Änderungen im Wert der Messgröße (z. B. Strom) variiert. Das Gegenteil dazu ist „invers thermisch“.

Endian-Einstellung (Big Endian):

„big endian“ bedeutet, dass das höchstwertige Byte/Word zuerst, d. h. an der kleinsten Speicheradresse, und das niederwertige Byte/Word zuletzt, d. h. an der größten Speicheradresse, gespeichert wird (das „große Ende kommt zuerst“).

Endian-Einstellung (Little Endian):

„little endian“ bedeutet, dass das niederwertige Byte/Word zuerst, d. h. an der kleinsten Speicheradresse, und das höchstwertige Byte/Word zuletzt, d. h. an der größten Speicheradresse, gespeichert wird (das „kleine Ende kommt zuerst“).

EtherNet/IP:

(Ethernet Industrial Protocol) ist ein industrielles Applikationsprotokoll, das auf den Protokollen TCP/IP und CIP basiert. Es wird hauptsächlich in automatisierten Netzwerken eingesetzt und definiert Netzwerkgeräte als Netzwerkobjekte, um die Kommunikation zwischen dem industriellen Steuerungssystem und den zugehörigen Komponenten zu ermöglichen (speicherprogrammierbare Steuerung, PAC, I/O-Systeme).

F**FLC1:**

Motor - Volllaststrom – Verhältnis; die FLC-Parametereinstellung für Motoren mit niedrigen Drehzahlen oder nur einer Drehzahl.

FLC2:

Motor - Hohe Drehzahl - Volllaststrom Verhältnis. FLC-Parametereinstellung für Motoren mit hohen Drehzahlen.

FLC:

Volllaststrom (Full Load Current); auch als *Nennstrom* bekannt. Der Strom, den der Motor bei Nennspannung und Nennlast aufnimmt. Der LTMR-Controller verfügt über zwei FLC-Einstellungen: FLC1 (Motor - Volllaststrom - Verhältnis) und FLC2 (Motor - Hohe Drehzahl - Volllaststrom Verhältnis). Beide Einstellungen entsprechen einem Prozentsatz von FLC max.

FLCmax:

Volllaststrom - Max. Spitzenstrom-Parameter.

FLCmin:

Volllaststrom - Min. Kleinster Motorstromwert, den der LTMR-Controller unterstützt. Dieser Wert wird durch das Modell des LTMR-Controllers bestimmt.

G

Gerät:

Im weitesten Sinne ist damit jede elektronische Einheit gemeint, die in ein Netzwerk eingefügt werden kann. Im Besonderen ist damit eine programmierbare elektronische Einheit (z. B. ein numerischer Controller oder Roboter) oder eine E/A-Karte gemeint.

H

Hysterese:

Ein Wert, der zu den Einstellwerten für den unteren Grenzwert addiert oder von den Einstellwerten für den oberen Grenzwert subtrahiert wird und die Reaktion des LTMR-Controllers verzögert, bevor dieser die Messung der Dauer der erkannten Auslösungen und Alarme stoppt.

I

Invers thermisch:

Eine Variation von TCC, wobei die ursprüngliche Größe der Auslösezeitverzögerung von einem Wärmemodell des Motors erzeugt wird und als Reaktion auf Änderungen im Wert der Messgröße (z. B. Strom) variiert. Steht im Gegensatz zu „eindeutiger Timeout“.

L

Leistungsfaktor:

<Check Alignment of PHs> Wird auch als Kosinus Phi (oder ϕ) bezeichnet. Der Leistungsfaktor stellt den absoluten Wert des Verhältnisses zwischen Wirkleistung und Scheinleistung in Wechselstromsystemen dar.

M

Modbus:

Modbus ist der Name des Protokolls für die serielle Kommunikation zwischen Client und Server, das von Modicon (heute Schneider Automation, Inc.) 1979 entwickelt wurde und sich zu einem Standard-Netzwerkprotokoll in der industriellen Automatisierung entwickelt hat.

N

Nennleistung:

Motor - Nennleistung ist der Parameter für die Leistung, die ein Motor bei Nennspannung und Nennstrom erzeugt.

Nennspannung:

Motor - Nennspannung ist der Parameter für die Nennspannung.

NTC analog:

RTD-Typ.

NTC:

Negativer Temperaturkoeffizient. Eigenschaft eines Thermistors, d. h. eines wärmeempfindlichen Widerstands, dessen Widerstandswert bei sinkender Temperatur ansteigt und bei steigender Temperatur absinkt.

P**PROFIBUS DP:**

Ein offenes Bus-System, das ein elektrisches Netzwerk aus geschirmten 2-Draht-Leitungen oder ein optisches Netzwerk aus Lichtwellenleitern verwendet.

PT100:

RTD-Typ.

PTC analog:

RTD-Typ.

PTC binär:

RTD-Typ.

PTC:

Positiver Temperaturkoeffizient. Eigenschaft eines Thermistors, d. h. eines wärmeempfindlichen Widerstands, dessen Widerstandswert bei steigender Temperatur ansteigt und bei sinkender Temperatur absinkt.

R

Reset der Auslösung: Eine Funktion zur Wiederherstellung des Betriebszustands eines Motormanagement-Controllers, nachdem ein erkannter Fehler behoben wurde, indem die Ursache des Fehlers beseitigt wurde, sodass der Fehler nicht mehr aktiv ist.

Reset-Zeit:

Zeitraum zwischen einer plötzlichen Änderung in der überwachten Größe (z. B. Strom) und dem Schalten des Ausgangsrelais.

rms (eff):

Quadratischer Mittelwert. Methode zur Berechnung eines Strom- und Spannungsmittelwerts in einem Wechselstromsystem. Da Strom und Spannung in einem Wechselstromsystem bidirektional sind, entspricht der arithmetische Mittelwert von Strom und Spannung immer 0.

RTD:

Widerstandsthermometer. Ein Thermistor (Wärmewiderstandsfühler), der zur Messung der Motortemperatur eingesetzt wird. Der LTMR-Controller benötigt den RTD für die Schutzfunktion „Motor - Temperaturfühler“.

S**Scheinleistung:**

Als Produkt aus Strom und Spannung setzt sich die Scheinleistung aus Wirkleistung und Blindleistung zusammen. Die Scheinleistung wird in Volt-Ampere gemessen und häufig in Kilovolt-Ampere (kVA) oder Megavolt-Ampere (MVA) ausgedrückt.

SPS:

Programmierbare Logiksteuerung.

T

TCC:

Kennlinie der Auslösekurve. Die Verzögerungsart, mit der der Stromfluss als Reaktion auf eine Auslösebedingung ausgelöst wird. Gemäß der Implementierung im LTMR-Controller sind alle Auslösezeitverzögerungen für den Motorschutz eindeutige Timeouts. Davon ausgenommen ist die Funktion „Thermische Überlast“, die auch Auslösezeitverzögerungen für „invers thermisch“ bietet.

TVC:

Kennlinie der Auslösespannung. Die Verzögerungsart, mit der der Spannungsfluss als Reaktion auf eine Auslösebedingung ausgelöst wird. Gemäß der Implementierung durch den LTMR-Controller und das Erweiterungsmodul sind alle TVC eindeutige Timeouts.

W

Wirkleistung:

Mit *Wirkleistung* wird die Geschwindigkeit bezeichnet, mit der elektrische Energie erzeugt, übertragen oder verwendet wird. Die Wirkleistung wird in Watt (W) gemessen und oft in Kilowatt (kW) oder Megawatt (MW) ausgedrückt.

Index

A

Alarmzähler	
Schutz	63
Alarmzählung	62–63
Anleitung zur Systemauswahl	20
Anwenderspezifischer Betriebsmodus	173
Auslösung	
Rücksetzen Timeout	78
Auslösung – Rücksetzmodus	225, 229
automatisch.....	179
dezentral.....	183
manuell.....	177
Auslösungscode	65, 185–186
n-0.....	236
n-1.....	237
Auslösungsmanagement	175
Einführung	175
Auslösungsstatistik	61
Historie	65
Auslösungszähler	
Schutz	63
Auslösungszählung.....	62, 235
Autom. Neustart	
Sofort-Timeout.....	127
Verzögerter Timeout	127
Autom. Reset	
Gruppe 1 – Timeout	229
Gruppe 2 – Timeout	229
Gruppe 3 – Timeout	229
Versuche – Gruppe 1 – Einstellung	229
Versuche – Gruppe 2 – Einstellung	229
Versuche – Gruppe 3 – Einstellung	229
Autom. Rücksetzen	
Gruppe 1 – Timeout	181
Gruppe 2 – Timeout	181
Gruppe 3 – Timeout	182
Versuche – Gruppe 1 – Einstellung	181
Versuche – Gruppe 2 – Einstellung	181
Versuche – Gruppe 3 – Einstellung	182
Automatischer Neustart	126
Automatisches Rücksetzen	
Anzahl	63

B

Befehl	
Alles löschen	52, 187
Auslösungsrücksetzung	225
Controller-Einstellungen löschen.....	188, 226
Linkslauf des Motors	160, 163, 169
Motor – niedrige Drehzahl	169
Netzwerk-Port-Einstellungen löschen.....	188
Niveau Wärmegrenzleistung löschen	75, 180
Niveau Wärmekapazität löschen	188
Rechtslauf des Motors.....	157, 160, 163, 169
Statistik.....	52
Statistik löschen.....	62, 188, 226
Betriebsmodi	149
Betriebsmodi	
2 Drehzahlen.....	168

2-Schritt	163
anwenderspezifisch	173
Einführung	150
Reverser	159
Überlast	154
Unabhängig.....	156
Betriebszeit	235
Betriebszustände	139, 143
Bereit.....	143
Diagramm	144
nicht bereit	143
RUN	143
Schutzfunktionen	144
Start	143
Blindleistung.....	48, 227
Verbrauch	49
Blockierung	101
Alarm aktivieren.....	102, 230
Alarmschwellenwert.....	102, 230
Auslöseschwellenwert.....	102, 230
Auslösetimeout.....	102, 230
Auslösung aktivieren.....	102, 230
Auslösungszählung.....	63

C

Controller – intern	
Auslösungszählung.....	235

D

Datum und Uhrzeit	65
n-0.....	236
n-1.....	237
Diagnose	
Alarm aktivieren.....	52, 234
Auslösung	64
Auslösung aktivieren.....	52, 234
Auslösungszählung.....	64
Diagnose-Auslösungen	
Verdrahtungsauslösungen.....	55

E

Einführung.....	12
Erdschlussstrom	39, 107
Alarm aktivieren.....	107, 231
Auslösung aktivieren.....	107
Auslösungszählung.....	63, 235
Erdschlussstrom – Auslösung deaktiviert.....	107
Modus	40, 107–108, 110, 231
Verhältnis.....	40, 227
Erdschlussstrom – Verhältnis	65
n-0.....	236
n-1.....	237
Erdstromwandler	
Primär.....	40, 110
Sekundär	40, 110
Erweiterung	
Bestellreferenz	238
Erweiterungsmodul	
Physische Beschreibung	36
Externer Erdschlussstrom.....	110

Seite „Controller“	227	Erdschlussstrom	107
Seite „Dezentraler Reset“	225	Externer Erdschlussstrom	110
Seite „Einstellungen“	228	Interner Erdschlussstrom.....	108
Seite „Produkt-ID“	237	Motor Temperaturfühler – NTC analog.....	89
Seite „Reset auf Voreinst.“	226	Motor Temperaturfühler – PTC analog.....	87
Seite „Statistik“	234	Motor Temperaturfühler – PTC binär	83
Seite „XBTN-Referenz“	226	Motortemperaturfühler.....	82
Servicebefehle	240	Motortemperaturfühler – PT100	84
Startseite	223	Schweranlauf	99
Tastatur.....	212	Spannung – Phasenverlust.....	115
Überwachung	238	Spannung Phasenumkehr	118
Werte bearbeiten	217	Spannung Phasenunsymmetrie	112
Max. Motorvolllaststrom		Strom Phasenumkehr	98
n-0.....	236	Strom Phasenunsymmetrie	93
n-1.....	237	Strom Phasenverlust.....	96
Max. Volllaststrom.....	65	Thermische Überlast.....	74
Mess- und Überwachungsfunktionen	38	Thermische Überlast – Eindeutige Zeit	79
Motor		Thermische Überlast – Invers therm.	75
Anläufe pro Stunde	66	Überleistung.....	132
Anlaufzähler.....	66	Überleistungsfaktor	136
Auslöseklasse	77, 230	Überspannung.....	121
Hohe Drehzahl – Volllaststrom – Verhältnis	78, 81, 169, 230	Überstrom	105
Kühlung durch Hilfslüfter	75, 78, 229	Unterleistung	130
Letzter Anlauf – Dauer	68, 235	Unterleistungsfaktor.....	134
Letzter Anlauf – Strom	235	Unterspannung.....	119
Letzter Anlauf – Stromverhältnis	67	Unterstrom	103
LO1-Anlaufzähler.....	66	Motorsteuerfunktionen.....	139
LO2-Anlaufzähler.....	66	Motortemperaturfühler	65, 82
Nennleistung	229	Alarm.....	83
Nennspannung.....	119, 121, 229	Alarm aktivieren.....	229
Phasen	56	Alarmschwellenwert.....	88, 90, 229
Phasenfolge	118	Alarmschwellenwert – Grad	86
Schritt 1 bis 2 – Schwellenwert.....	163, 229	Anzeige – Grad CF	86
Schritt 1 bis 2 – Timeout	163, 229	Auslöseschwellenwert.....	88, 90, 229
Temperaturfühler	227	Auslöseschwellenwert – Grad.....	86
Übergangs-Timeout	163, 169, 229	Auslösung aktivieren.....	83, 229
Volllast-Leistung	131–132	Auslösungszählung.....	63
Volllaststrom – Verhältnis	65, 78, 81, 169, 230	n-0.....	236
Vordefinierter Betriebsmodus.....	150	n-1.....	237
Motor - Anlauf	69	PT100.....	84
Motor - Betrieb	69	Typ	56, 83, 87, 89
Motor – Anlaufzähler	235	Motorvolllaststrom – Verhältnis	
Motor – Phasensequenz.....	98	n-0.....	236
Motor – vordefinierter Betriebsmodus		n-1.....	237
2 Drehzahlen.....	168		
2-Schritt	163	N	
Reverser	159	Netzströme	38
Überlast	154	Netzwerk-Port	
Unabhängig.....	156	Alarm aktivieren.....	234
Motorbetriebsmodus		Auslösung aktivieren.....	234
2 Drehzahlen.....	151	Auslösungszählung.....	64, 235
2-Schritt	151	Endian-Einstellung.....	229, 234
Reverser	151	Firmwareversion	238
Überlast	151	ID-Code	238
Unabhängig.....	151	Interne Auslösungszählung	64, 235
Motorhistorie.....	65	Kommunikationsverlust – Timeout.....	234
Letzter Anlauf – Dauer	68	Konfiguration – Auslösungszählung	64, 235
Letzter Anlauf – max. Strom.....	67	Niveau Wärmegrenzleistung	75, 78
Motoranläufe	66	Niveau Wärmekapazität	65, 227
Motoranläufe pro Stunde	66	n-0.....	236
Motorlaufzeit	68	n-1.....	237
Motorschutzfunktionen	72	NTC analog	89
Betrieb	72		
Blockierung	101		

P

Pegelstrom	146
Physische Beschreibung	
Erweiterungsmodul	36
LTMR	23, 26, 28, 31, 33
PT100	84
PTC analog	87
PTC binär	83

S

Scheinleistung	47
Schneller Zyklus	
Verriegelung	91
Verriegelung Timeout	91, 234
Schutzfunktionen	70
Alarmer	71
anwenderspezifisch	70
Auslösungen	71
Betriebszustände	144
Diagnose	145, 176
Intern	145, 177
Kommunikation	177
Konfiguration	145, 176
Leistung	130
Leistungsaufnahme	145, 177
Motortemperaturfühler	145, 177
Spannung	112, 145, 177
Strom	93, 145, 177
Thermisch	74
Thermische Überlast	145, 177
Verdrahtung	145, 176
Schweranlauf	99
Auslöseschwellenwert	100, 146, 230
Auslösetimeout	81, 100, 146, 230
Auslösung aktivieren	100, 230
Auslösungszählung	63, 235
Spannung	
L1-L2	45, 227
L2-L3	45, 227
L3-L1	45, 227
Mittelwert	46, 227
Phasenunsymmetrie	227
Spannung – Phasenunsymmetrie	45
Spannung – Phasenverlust	115
Alarm aktivieren	117
Auslösetimeout	117
Auslösung aktivieren	117
Spannung Phasenumkehr	118
Auslösung aktivieren	119, 232
Auslösungszählung	63, 98, 118
Spannung Phasenunsymmetrie	65, 112
Alarm aktivieren	115, 232
Alarmschwellenwert	115, 232
Auslöseschwellenwert	115, 232
Auslösetimeout Anlauf	115, 232
Auslösetimeout in Betrieb	115, 232
Auslösung aktivieren	115, 232
Auslösungszählung	63, 235
n-0	236
n-1	237
Spannung Phasenverlust	
Alarm aktivieren	232
Auslösetimeout	232

Auslösung aktivieren	232
Auslösungszählung	63
Spannungseinbruch	
Neustart Schwellenwert	125, 127, 234
Neustart Timeout	125, 127, 234
Schwellenwert	125, 127, 234
Spannungseinbruch – Modus	127
Spannungsmittelwert	46, 65
n-0	236
n-1	237
Spannungsmodus	125
Spannungsunsymmetrie	45
Startzyklus	146
Steuerkanäle	139
Auswählen	140
HMI	141
Klemmenleiste	140
Netzwerk	141
Steuerkreis	
2-Draht	151
3-Draht	151
Steuerung	
Bestellreferenz	238
Direkter Übergang	163, 169, 229
Grundlagen	149
höhenabhängiges Derating	245
Interne Auslösung	49
Interne Auslösungszählung	65
Interne Temperatur	50
Interne Temperatur – Alarm aktivieren	51
Max. interne Temperatur	52, 235
Steuerung – Transfermodus	141, 229
Steuerung lokal	
Kanaleinstellung	229
Steuerungsverdrahtung	151
Strom	
Mittelwert	41
Phasenunsymmetrie	227
Strom Phasenumkehr	98
Auslösung aktivieren	99, 230
Auslösungszählung	63
Phasensequenz	99
Strom Phasenunsymmetrie	65, 93
Alarm aktivieren	95, 230
Alarmschwellenwert	95, 230
Auslöseschwellenwert	95, 230
Auslösetimeout Anlauf	95, 230
Auslösetimeout in Betrieb	95, 230
Auslösung aktivieren	95, 230
Auslösungszählung	63, 235
n-0	236
n-1	237
Strom Phasenverlust	96
Alarm aktivieren	97, 230
Auslösung aktivieren	97, 230
Auslösungszählung	63
Timeout	97, 230
Strommittelwert	
n-0	236
n-1	237
Verhältnis	42, 227
Strommittelwert – Verhältnis	65, 224
Stromphasenunsymmetrie	42
Stromverhältnis	
L1	38

L2..... 39
 L3..... 38
 System
 Auslösung 224
 Ein..... 224
 System bereit..... 69
 System- und Geräteüberwachung
 Auslösungen 49
 System- und Geräteüberwachungsauslösungen
 Steuerbefehl – Diagnose-Auslösungen..... 52
 Systembetriebsstatus 68
 Mindestverzögerung 69
 Motorstatus 69

T

Technische Spezifikationen
 LTME-Erweiterungsmodul 245
 LTMR-Controller 243
 TeSys T
 Motormanagementsystem 12
 Thermische Überlast 74
 Alarm 78
 Alarm aktivieren..... 75, 230
 Alarmschwellenwert..... 78, 81, 230
 Alarmzählung 63, 78, 81, 235
 Auslösung 78
 Auslösung – festgelegtes Timeout..... 81, 230
 Auslösung – Rücksetzen Timeout 176
 Auslösung – Rücksetzmodus..... 175
 Auslösung – Rücksetzschwellenwert..... 78, 176, 230
 Auslösung aktivieren..... 74, 230
 Auslösungszählung..... 63, 78, 81, 235
 Eindeutige Zeit 79
 Invers thermisch 75
 Modus 74
 Zeit bis Auslösung 59

U

Überleistung 132
 Alarm aktivieren..... 133, 233
 Alarmschwellenwert..... 133, 233
 Auslöseschwellenwert..... 133, 233
 Auslösetimeout..... 133
 Auslösetimeout Anlauf 233
 Auslösung aktivieren..... 133, 233
 Auslösungszählung..... 63
 Überleistungsfaktor 136
 Alarm aktivieren..... 137, 233
 Alarmschwellenwert..... 137, 233
 Auslöseschwellenwert..... 137, 233
 Auslösetimeout..... 137, 233
 Auslösung aktivieren..... 137, 233
 Auslösungszählung..... 63
 Überspannung 121
 Alarm aktivieren..... 122, 232
 Alarmschwellenwert..... 122, 232
 Auslöseschwellenwert..... 122, 232
 Auslösetimeout..... 122, 232
 Auslösung aktivieren..... 122, 232
 Auslösungszählung..... 63, 235
 Überstrom 105
 Alarm aktivieren..... 106, 231

Alarmschwellenwert 106, 231
 Auslöseschwellenwert..... 106, 231
 Auslösetimeout..... 106, 231
 Auslösung aktivieren..... 106, 231
 Auslösungszählung..... 63
 Unterleistung 130
 Alarm aktivieren..... 132, 233
 Alarmschwellenwert..... 132, 233
 Auslöseschwellenwert..... 132, 233
 Auslösetimeout..... 132, 233
 Auslösung aktivieren..... 132, 233
 Auslösungszählung..... 63
 Unterleistungsfaktor 134
 Alarm aktivieren..... 135, 233
 Alarmschwellenwert..... 135, 233
 Auslöseschwellenwert..... 135, 233
 Auslösetimeout..... 135, 233
 Auslösung aktivieren..... 135, 233
 Auslösungszählung..... 63
 Unterspannung 119
 Alarm aktivieren..... 120, 232
 Alarmschwellenwert..... 120, 232
 Auslöseschwellenwert..... 120, 232
 Auslösetimeout..... 120, 232
 Auslösung aktivieren..... 120, 232
 Auslösungszählung..... 63, 235
 Unterstrom 103
 Alarm aktivieren..... 104, 231
 Alarmschwellenwert..... 104, 231
 Auslöseschwellenwert..... 104, 231
 Auslösetimeout..... 104, 231
 Auslösung aktivieren..... 104, 231
 Auslösungszählung..... 63, 235

V

Verdrahtung
 Auslösung 55
 Auslösung aktivieren..... 56, 234
 Auslösungszählung..... 64
 Verhalten der Logikausgänge..... 152
 Betriebsmodus „Reverser“..... 162
 Betriebsmodus „Unabhängig“ 158
 Betriebsmodus mit zwei Drehzahlen..... 172
 Überlast-Betriebsmodus 156
 Zwei-Schritt-Betriebsmodus..... 167
 Verhalten der Logikeingänge..... 151
 Betriebsmodus „Reverser“..... 161
 Betriebsmodus „Unabhängig“ 158
 Betriebsmodus mit zwei Drehzahlen..... 171
 Überlast-Betriebsmodus..... 156
 Zwei-Schritt-Betriebsmodus..... 166
 Verwenden Sie den Funktionsbaustein 190
 Verwendung
 LTMR-Controller im Stand-Alone-Betrieb 190
 Programmieren des Magelis XBTN410..... 209
 Vordefinierte Betriebsmodi
 Steuerungsverdrahtung und
 Auslösungsmanagement 153

W

Wärmegrenzleistungsniveau 43
 Wirkleistung..... 48, 65, 227

n-0.....	236
n-1.....	237
Verbrauch	49

Z

Zähler

Interne Auslösungen	65
Kommunikationsverlust	64
Zeit bis Auslösung.....	59, 227

Schneider Electric
800 Federal Street
Andover, MA 01810
USA

888-778-2733

www.se.com

Da Normen, Spezifikationen und Bauweisen sich von Zeit zu Zeit ändern,
sollten Sie um Bestätigung der in dieser Veröffentlichung gegebenen
Informationen nachsuchen.

© 2017 – 2024 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten

DOCA0127DE-03