

TeSys™ T LTMR

Motormanagement-Controller

Ethernet-Kommunikationshandbuch

DOCA0129DE-03
07/2023



Rechtliche Hinweise

Die Marke Schneider Electric sowie alle anderen in diesem Handbuch 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 Handbuch 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 Handbuchs 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 Handbuchs oder seiner Inhalte, ausgenommen der nicht exklusiven und persönlichen Lizenz, die Website und ihre Inhalte in ihrer aktuellen Form zurate zu ziehen.

Produkte und Geräte von Schneider Electric dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, instand gesetzt und gewartet werden.

Da sich Standards, Spezifikationen und Konstruktionen von Zeit zu Zeit ändern, können die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

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 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 Rechteinhaber.

Inhaltsverzeichnis

Produktinformationen.....	7
Über das Handbuch	9
Einführung in das TeSys T Motormanagementsystem	12
Allgemeine Beschreibung des TeSys T Motormanagementsystems	12
Richtlinie für die Firmware-Aktualisierung	12
Firmware-Aktualisierung mit TeSys Programmiersoftware	12
Cybersicherheit.....	13
Verkabelung des Ethernet-Netzwerks.....	15
Eigenschaften des Ethernet-Netzwerks	15
Eigenschaften der Ethernet-Netzwerk-Port-Klemmenverkabelung	16
Praxis der Kabelführung	18
Verkabelung des Ethernet-Netzwerks	19
Verwendung des Ethernet-Kommunikationsnetzwerks	23
Verwendung von Ethernet-Diensten	23
Konfiguration des LTMR Ethernet-Netzwerk-Ports	24
Verwaltung von Ethernet-Verbindungen	29
Primär-IP	31
IP-Adressierung	32
Fast Device Replacement	38
Discovery Procedure	46
Ethernet-Diagnose	47
Verwendung des Modbus/TCP-Kommunikationsnetzwerks	53
Funktionsprinzip des Modbus/TCP-Protokolls.....	54
Modbus-Anforderungen	55
Modbus-Ausnahmemanagement.....	56
E/A Scan-Konfiguration.....	57
Verwendung des EtherNet/IP-Kommunikationsprotokolls	59
EtherNet/IP-Protokollgrundlagen	60
Verbindungen und Datenaustausch	61
Geräteprofile und EDS-Dateien	62
Objektverzeichnis	63
Identitätsobjekt.....	65
Nachrichten-Router-Objekt	66
Assembly-Objekt.....	68
Verbindungsmanager-Objekt.....	74
TCP/IP-Objekt.....	76
Ethernet-Verbindungsobjekt.....	78
Steuerungsüberwachungs-Objekt.....	80
Überlast-Objekt.....	84
Objekte für periodisch verwaltete azyklische Wörter (PKW)	86
TeSys T-Überwachungssteuerungs-Objekt.....	90
Diagnoseobjekt der EtherNet/IP-Schnittstelle	91
E/A-Verbindungsdiagnoseobjekt.....	94
Diagnoseobjekt für explizite Verbindungen	96

Diagnoselistenobjekt für explizite Verbindungen	97
Kommunikationsvariablen.....	99
Befehle zum Löschen von Kommunikationsparametern.....	100
Vereinfachte Darstellung von Steuerung und Überwachung.....	102
Strukturierung der Kommunikationsvariablen.....	104
Datenformate	106
Datentypen	107
Identifikationsvariablen	114
Statistikvariablen	115
Monitoringvariablen	122
Konfigurationsvariablen	134
Befehlsvariablen.....	147
Anwenderspezifische Tabellenvariablen.....	149
Variablen der anwenderspezifischen Logik	150
Spiegeln von Variablen	152
Verwendung der standardmäßigen Webserver-	
Anwenderschnittstelle.....	157
Beschreibung der standardmäßigen Webserver-Anwenderschnittstelle.....	157
Homepage.....	161
Dokumentationsseite.....	163
Überwachungsseite.....	164
Produktstatus-Seite.....	165
Messungsseite.....	167
Diagnoseseite.....	168
Grundlegende Ethernet-Seite.....	169
Seite „Ethernet – Erweiterte Diagnose“	170
Seite „Statistiken zur RSTP-Bridge“	171
Seite „RSTP-Port-Statistik“	172
Seite „Auslösungen und Alarmer“	173
Seite „Auslösehistorie“.....	174
Wartungsseite.....	176
Seite „Zähler“.....	177
Konfigurationsseite.....	178
Produktseite „Thermische Einstellungen“	179
Produktseite „Stromeinstellungen“	180
Produktseite „Spannungseinstellungen“	181
Produktseite „Leistungseinstellungen“	182
RSTP-Konfigurationsseite.....	183
Kommunikationsseite	184
Glossar.....	185
Index.....	190

Sicherheitshinweise

Lesen Sie sich diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich vor Installation, Betrieb, Bedienung und Wartung mit dem Gerät vertraut. 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

Produktinformationen

Lesen und verstehen Sie diese Anweisungen, bevor Sie einen beliebigen Vorgang mit diesem Gerät durchführen.

GEFAHR

GEFAHR EINES STROMSCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Nur entsprechend geschulte Personen, die den Inhalt dieses Handbuchs und aller anderen relevanten Produktdokumentationen kennen und verstehen und eine Sicherheitsschulung erhalten haben, um die damit verbundenen Gefahren zu erkennen und zu vermeiden, sind berechtigt, an und mit diesem System zu arbeiten. Installation, Einstellung, Reparatur und Wartung müssen von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
- Der Systemintegrator ist für die Einhaltung aller relevanten lokalen und nationalen elektrotechnischen Anforderungen sowie aller anderen geltenden Bestimmungen bezüglich der Schutzerdung sämtlicher Geräte verantwortlich.
- Viele Komponenten des Produkts, einschließlich der Leiterplatten, arbeiten mit Netzspannung. Berühren Sie diese nicht. Verwenden Sie nur elektrisch isolierte Werkzeuge.
- Berühren Sie bei vorhandener Spannung keine ungeschirmten Komponenten oder Anschlüsse.
- Motoren können Spannung erzeugen, wenn sich die Welle dreht. Bevor Sie Arbeiten am System durchführen, blockieren Sie die Motorwelle, um eine Drehung zu verhindern.
- Wechselspannung kann Spannung an unbenutzte Leiter im Motorkabel koppeln. Isolieren Sie beide Enden der nicht verwendeten Leiter des Motorkabels.
- Bevor Sie Arbeiten am System durchführen, trennen Sie es komplett von der Spannungsversorgung – das gilt auch für jede Art der externen Spannungsversorgung. Bringen Sie an allen Netzschaltern ein Etikett mit der Aufschrift **Nicht einschalten** an und verriegeln Sie alle Netzschalter in der offenen Position.
- Bringen Sie vor dem Anlegen der Spannung alle Abdeckungen an und schließen Sie sie.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Controller können aufgrund falscher Verkabelung, falscher Einstellungen, falscher Daten oder anderer Benutzerfehler unerwartete Bewegungen ausführen.

Beschädigte Produkte oder Zubehörteile können einen elektrischen Schlag oder einen unvorhergesehenen Gerätebetrieb verursachen.

GEFAHR

GEFAHR EINES STROMSCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

Verwenden Sie keine beschädigten Produkte oder Zubehörteile.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Wenden Sie sich an Ihr Schneider Electric-Vertriebsbüro vor Ort, wenn Sie Schäden feststellen.

▲ **WARNUNG**

UNERWARTETER GERÄTEBETRIEB

- Führen Sie die Verkabelung sorgfältig und in Übereinstimmung mit den EMV-Anforderungen durch.
- Betreiben Sie das Gerät nicht mit unbekanntem oder ungeeigneten Einstellungen oder Daten.
- Führen Sie einen umfassenden Inbetriebnahmetest durch.

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

▲ **WARNUNG**

STEUERUNGS AUSFALL

- Bei der Konzeption von Steuerungsstrategien müssen mögliche Störungen auf den Steuerungspfaden berücksichtigt werden, und bei kritischen Steuerungsfunktionen ist dafür zu sorgen, dass während und nach einem Pfadfehler ein sicherer Zustand erreicht wird. Beispiele kritischer Steuerfunktionen sind die Notabschaltung (Not-Aus), der Nachlauf-Stopp, Stromausfall und Neustart.
- Für kritische Steuerfunktionen müssen separate oder redundante Steuerpfade bereitgestellt werden.
- Systemsteuerpfade können Kommunikationsverbindungen einschließen. Dabei müssen die Auswirkungen unerwarteter Sendeverzögerungen und Verbindungsstörungen berücksichtigt werden.
- Sämtliche Unfallverhütungsvorschriften und lokale Sicherheitsrichtlinien sind zu beachten.¹
- Jede Implementierung eines LTMR-Controllers muss individuell und sorgfältig auf eine einwandfreie Funktionsbereitschaft geprüft werden, bevor das Gerät vor Ort in Betrieb gesetzt wird.

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



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.

1. Weitere Informationen finden Sie in der neuesten Ausgabe der Richtlinien NEMA ICS 1.1, „Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control“.

Über das Handbuch

Geltungsbereich des Dokuments

Dieses Handbuch dient folgenden Zwecken:

- Sie erfahren, wie Sie die Ethernet/IP- und Modbus TCP-Netzwerke auf Ihrem TeSys T LTMR-Controller verbinden können.
- Sie erfahren, wie Sie den LTMR-Controller so einrichten, dass Ethernet/IP und Modbus TCP für die Anzeige, Überwachung und Steuerung verwendet werden.
- Es enthält Beispiele für die Konfiguration mithilfe der Inbetriebnahme-Software.

HINWEIS: Lesen und verstehen Sie dieses Dokument (siehe unten), bevor Sie Ihr Gerät installieren, betreiben oder Wartungsarbeiten durchführen.

Gültigkeitshinweis

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

Zugehörige Dokumente

Titel der Dokumentation	Beschreibung	Referenznummer
TeSys T LTMR – Motormanagement-Controller – Benutzerhandbuch	Hierbei handelt es sich um das zentrale Benutzerhandbuch, das eine Einführung in die gesamte TeSys T-Produktreihe bietet und eine Beschreibung der Hauptfunktionen des TeSys T-LTMR-Motormanagement-Controllers und des LTME-Erweiterungsmoduls enthält.	DOCA0127EN
TeSys T LTMR – Motormanagement-Controller – Installationshandbuch	In diesem Handbuch werden die Installation, Inbetriebnahme und Wartung des TeSys T-LTMR-Motormanagement-Controllers beschrieben.	DOCA0128EN
TeSys T LTMR – Motormanagement-Controller – Modbus-Kommunikationshandbuch	In diesem Handbuch wird das Modbus-Netzwerkprotokoll für den TeSys T-LTMR-Motormanagement-Controller beschrieben.	DOCA0130EN
TeSys T LTMR – Motormanagement-Controller – PROFIBUS DP-Kommunikationshandbuch	In diesem Handbuch wird das PROFIBUS-DP-Netzwerkprotokoll für den TeSys T-LTMR-Motormanagement-Controller beschrieben.	DOCA0131EN
TeSys T LTMR – Motormanagement-Controller – CANopen-Kommunikationshandbuch	In diesem Handbuch wird das CANopen-Netzwerkprotokoll für den TeSys T-LTMR-Motormanagement-Controller beschrieben.	DOCA0132EN
TeSys T LTMR – Motormanagement-Controller – DeviceNet-Kommunikationshandbuch	In diesem Handbuch wird das DeviceNet-Netzwerkprotokoll für den TeSys T-LTMR-Motormanagement-Controller 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

Titel der Dokumentation	Beschreibung	Referenznummer
TeSys T LTMR Ethernet/IP with a Third-Party PLC – Quick Start Guide	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
Electromagnetic Compatibility – Practical Installation Guidelines	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
Magelis Kompaktdisplays XBT N/R/RT – Bedienungsanleitung	In diesem Dokument werden Montage und Anschluss der Magelis XBT-N-Anzeigeeinheiten 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 Logik-Editor beschrieben, der die bedarfsgerechte Anpassung der Steuerungsfunktionen des TeSys T Motormanagement-Systems ermöglicht.	1672614EN
Modicon M340 BMX NOC 0401- Ethernet-Kommunikationsmodul – Benutzerhandbuch	In diesem Handbuch werden die Verwendung des Ethernet-Kommunikationsmoduls Modicon M340 BMX NOC 0401 und die Erstellung einer kompletten Konfiguration beschrieben.	S1A34009

Titel der Dokumentation	Beschreibung	Referenznummer
TCSMCNAM3M002P – Konverter USB-RS485 – Kurzanleitung	In diesem Handbuch 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 für die Gestaltung elektrischer Anlagen gemäß Standards wie IEC60364 oder anderer geltender Standards konzipiert.	www.electrical-installation.org
National Electric Code – NFPA70E	Der NEC ist der primäre Vorschriftenkatalog für die Installation und den Betrieb von elektrischen Niederspannungsprodukten in den USA.	www.nfpa.org
Canadian Electrical Code	Der CEC ist der primäre Vorschriftenkatalog für die Installation und den Betrieb von elektrischen Niederspannungsprodukten in Kanada.	www.csagroup.org
Offizielle Modbus-Website	Diese Website enthält eine Beschreibung von Modbus und den entsprechenden Produkten.	www.modbus.org

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

Terminologie

Für die Fachbegriffe, die Terminologie und die entsprechenden Beschreibungen in diesem Handbuch werden normalerweise die Begriffe oder Definitionen in den entsprechenden Normen verwendet.

Zu diesen Normen gehören unter anderem:

- IEC 61158: Industrielle Kommunikationsnetze – Feldbusse
- IEC 61784: Industrielle Kommunikationsnetze – Profile
- IEC 60204-1: Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- IEC 61915-2: Niederspannungsschaltgeräte – Geräteprofile für vernetzte industrielle Schaltgeräte – Teil 2: Grundlegende Geräteprofile für Starter und ähnliche Betriebsmittel

Darüber hinaus wird der Begriff **Betriebsbereich** in Verbindung mit der Beschreibung spezifischer Gefahren verwendet und in der EG-Maschinenrichtlinie (2006/42/EC) und in ISO 12100-1 für eine **Gefahrenzone** oder einen **Gefahrenbereich** definiert.

Siehe auch das Glossar am Ende dieses Handbuchs.

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 Minimierung von Systemausfällen.

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

Weitere Informationen zu dem Produkt finden Sie unter [TeSys T LTMR Motor Management Controller User Guide](#).

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-Gerätserie 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.

Cybersicherheit

Einführung

Cybersicherheit ist ein Zweig der Netzwerkadministration, der sich mit Angriffen auf oder durch Computersysteme und über Computernetzwerke befasst, die zu versehentlichen oder absichtlichen Störungen führen können.

Das Ziel der Cybersicherheit ist es, einen erhöhten Schutz von Informationen und physischen Gütern vor Diebstahl, Beschädigung, Missbrauch oder Unfällen zu gewährleisten bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung des Zugangs für die jeweiligen Benutzer.

Kein einzelner Ansatz der Cybersicherheit ist angemessen. Schneider Electric empfiehlt einen „Defense-in-Depth“-Ansatz. Dieser von der **National Security Agency** (NSA) konzipierte Ansatz nutzt mehrere Netzwerkschichten mit Sicherheitsfunktionen, Appliances und Prozessen.

Die grundlegenden Komponenten des „Defence-in-Depth“-Ansatzes von Schneider Electric sind:

1. Risikobewertung. Eine systematische Sicherheitsanalyse der Einsatzumgebung und der damit verbundenen Systeme.
2. Ein Sicherheitsplan, der auf den Ergebnissen der Risikobewertung aufbaut.
3. Eine aus mehreren Phasen bestehende Schulungskampagne.
4. Netzwerktrennung und -segmentierung. Die physische Trennung des Steuerungsnetzwerks von anderen Netzwerken durch eine DMZ (demilitarisierte Zone) und die Aufteilung des Steuerungsnetzwerks selbst in Segmente und Sicherheitszonen.
5. Systemzugriffssteuerung. Steuerung des logischen und physischen Zugriffs auf das System mit Firewall, Authentifizierung, Autorisierung, VPN und Virenschutzsoftware. Diese Bemühungen umfassen auch herkömmliche physische Sicherheitsmaßnahmen wie Videoüberwachung, Zäune, verschlossene Türen und Tore sowie verschlossene Geräteschränke.
6. Gerätehärtung, der Prozess der Konfiguration eines Geräts in Bezug auf kommunikationsbasierte Bedrohungen. Zu den Maßnahmen der Gerätehärtung gehören die Deaktivierung nicht genutzter Netzwerk-Ports, die Passwortverwaltung, die Zugriffssteuerung sowie die Deaktivierung aller nicht notwendigen Protokolle und Dienste.
7. Netzwerküberwachung und -wartung. Eine effektive „Defence-in-Depth“-Kampagne erfordert die kontinuierliche Überwachung und Systemwartung, um auf neue Bedrohungen zu reagieren, wenn sich diese entwickeln.

In diesem Kapitel werden die Elemente definiert, die Ihnen helfen, ein System zu konfigurieren, das weniger anfällig für Cyberangriffe ist.

Ausführliche Informationen über den Ansatz für tiefgreifende Sicherheit finden Sie im TVDA: [Wie kann ich die Anfälligkeit für Cyberangriffe senken?](#) auf der Website von Schneider Electric.

Um eine Frage zur Cybersicherheit zu übermitteln, Sicherheitsprobleme zu melden oder die neuesten Nachrichten von Schneider Electric zu erhalten, besuchen Sie die Website von Schneider Electric.

Sichern und Wiederherstellen der Softwarekonfiguration

Um Ihre Daten zu schützen, empfiehlt Schneider Electric, die Gerätekonfiguration zu sichern und Ihre Sicherungsdatei an einem sicheren Ort aufzubewahren. Das Backup ist im Geräte-DTM verfügbar, wobei die Funktionen zum „Laden vom Gerät“ und zum „Speichern auf dem Gerät“ verwendet werden.

Dezentraler Zugriff auf das Gerät

Wenn der dezentrale Zugriff zwischen einem Gerät und dem Motormanagement-Controller verwendet wird, stellen Sie sicher, dass Ihr Netzwerk sicher ist (VPN, Firewall...).

Maschinen, Steuerungen und dazugehörige Geräte sind in der Regel in das Netzwerk integriert. Nicht autorisierte Personen und Malware können sich über unzureichend gesicherten Zugang zu Software und Netzwerken Zugriff auf die Maschine oder andere Geräte im Netzwerk/Feldbus der Maschine und in verbundenen Netzwerken verschaffen.

▲ **WARNUNG**

UNBERECHTIGTER ZUGRIFF AUF DIE MASCHINE ÜBER SOFTWARE UND NETZWERK

- Berücksichtigen Sie in Ihrer Gefahren- und Risikoanalyse alle Gefahren, die durch den Zugriff auf und den Betrieb im Netzwerk/Feldbus entstehen können, und entwickeln Sie ein geeignetes Cyber-Sicherheitskonzept.
- Stellen Sie sicher, dass sowohl die Hardware- und Softwareinfrastruktur, in die die Maschine integriert wird, als auch die Organisationsmaßnahmen und -richtlinien den Zugriff auf diese Infrastruktur umfassen, indem diese auch die Ergebnisse der Gefahren- und Risikoanalyse in Betracht ziehen, nach bewährten Praktiken und Standards implementiert werden und die IT- und Cyber-Sicherheit erfassen (z. B.: ISO/IEC 27000, Gemeinsame Kriterien für die Bewertung der Sicherheit von Systemen der Informationstechnik, ISO/IEC 15408, IEC 62351, ISA/IEC 62443, NIST Cybersecurity Framework, Information Security Forum – Standard of Good Practice for Information Security).
- Stellen Sie die Effektivität Ihres IT- und Cyber-Sicherheitssystems sicher, indem Sie entsprechende, bewährte Methoden verwenden.

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

Beschränkung des Datenflusses

Um den Zugriff auf das Gerät zu steuern und den Datenfluss zu beschränken, ist der Einsatz einer Firewall erforderlich (z. B. eine ConneXium Tofino-Firewall).

Die ConneXium TCSEFEA Tofino-Firewall ist eine Sicherheitsvorrichtung, die industriellen Netzwerken, Automatisierungssystemen, SCADA-Systemen und Prozesssteuerungssystemen ein hohes Maß an Schutz vor Cyberbedrohungen bietet.

Diese Firewall ist so konzipiert, dass die Kommunikation zwischen Geräten, die mit dem externen Netzwerkanschluss der Firewall verbunden sind, und den Geräten, die mit dem internen Netzwerkanschluss verbunden sind, zugelassen oder verweigert wird.

Die Firewall kann den Netzwerkverkehr auf der Grundlage benutzerdefinierter Regeln einschränken, die nur autorisierte Geräte sowie bestimmte Kommunikationstypen und Dienste zulassen.

Die Firewall enthält eingebaute Sicherheitsmodule und ein Offline-Konfigurationstool zur Erstellung von Zonen innerhalb einer industriellen Automatisierungsumgebung.

Verkabelung des Ethernet-Netzwerks

Übersicht

Dieser Abschnitt beschreibt den Anschluss eines LTMR-Controllers an ein Ethernet-Netzwerk mittels eines RJ45-Steckverbinders.

▲ WARNUNG

STEUERUNGS-AUSFALL

- Bei der Entwicklung eines Steuerungsplans müssen potenzielle Fehlerzustände der Steuerpfade berücksichtigt und für bestimmte kritische Funktionen Mittel bereitgestellt werden, durch die nach dem Ausfall eines Pfads ein sicherer Zustand erreicht werden kann. Beispiele kritischer Steuerfunktionen sind die Notabschaltung (Not-Aus) und der Nachlauf-Stopp.
- Für kritische Steuerfunktionen müssen separate oder redundante Steuerpfade bereitgestellt werden.
- Systemsteuerpfade können Kommunikationsverbindungen einschließen. Dabei müssen die Auswirkungen vorhergesehener Übertragungsverzögerungen oder Verbindungsstörungen berücksichtigt werden.⁽¹⁾
- Jede Implementierung eines LTMR-Controllers muss individuell und sorgfältig auf eine einwandfreie Funktionsbereitschaft geprüft werden, bevor das Gerät vor Ort in Betrieb gesetzt wird.

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

(1): Weitere Informationen finden Sie in der neuesten Ausgabe der Richtlinien NEMA ICS 1.1, *Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control*.

Eigenschaften des Ethernet-Netzwerks

Übersicht

Der LTMR-Ethernet-TCP/IP-Controller entspricht den Spezifikationen der Protokolle EtherNet/IP und Modbus/TCP.

Eigenschaften des Anschlusses an das Ethernet-Netzwerk

Kenndaten	Wert
Max. Anzahl an LTMR-Controllern pro Subnetz	Ein Netzwerk mit einem DHCP-Server ist auf 160 LTMR-Controller begrenzt.
Max. Anzahl an LTMR-Controllern pro Segment	Begrenzen Sie die die Anzahl der LTMR-Controller in einem Daisy-Chain-Netzwerk auf 16, um einen Leistungsabfall zu vermeiden.
Kabeltyp	Ungekreuzt oder gekreuzt, Kategorie 5, geschirmt, paarig verseilt
Maximale Kabellänge (Daisy-Chain)	100 m (328 ft)
Übertragungsgeschwindigkeit	10 MB / 100 MB

Eigenschaften der Ethernet-Netzwerk-Port-Klemmenverkabelung

Allgemeines

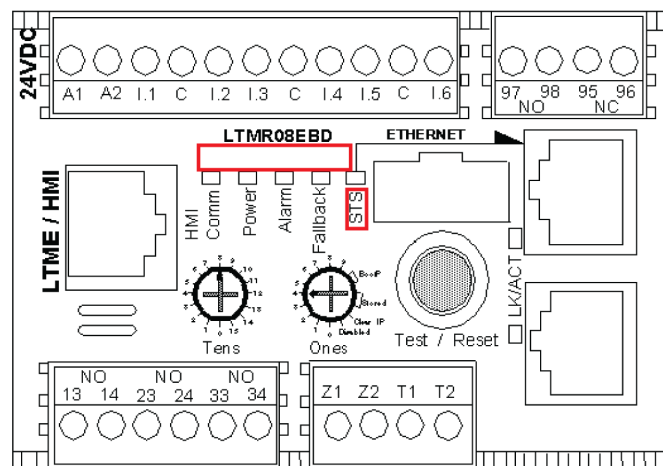
Die physischen Hauptmerkmale der Ethernet-Ports sind:

Physische Schnittstelle	Ethernet 10/100BASE-T
Anschluss	RJ45

Hardware-Generationen

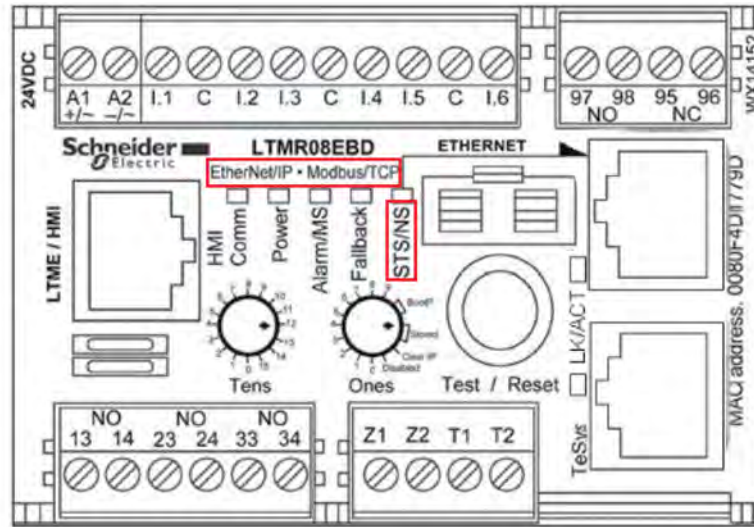
Die Hardware der MBTCP-Generation ist eine frühere Implementierung des Ethernet-basierten TeSys T-Produkts. Sie kann anhand der folgenden Merkmale identifiziert werden:

- Es sind keine Protokolle unter der Bestellreferenznummer an der Vorderseite angegeben.
- Die LED, die den Ethernet-Ports am nächsten liegt, hat die Bezeichnung „STS“.



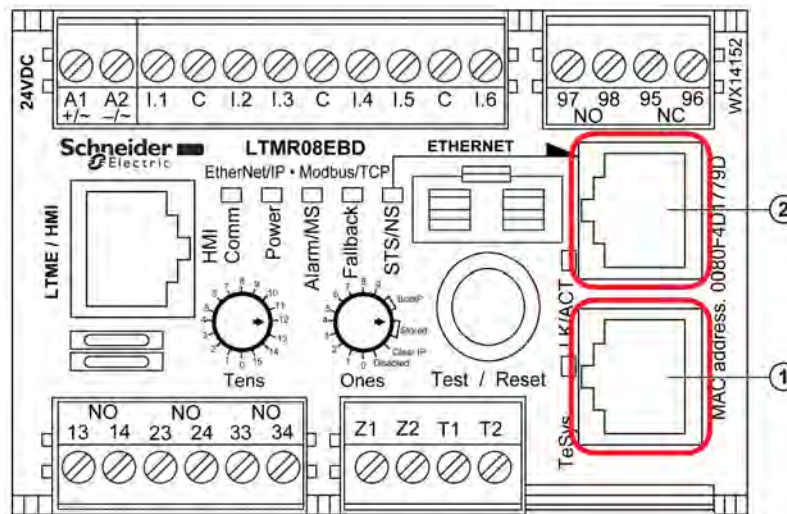
Die Hardware der MBTCP+EIP-Generation ist die neueste Implementierung des Ethernet-basierten TeSys T-Produkts. Sie kann anhand der folgenden Merkmale identifiziert werden:

- Die Wörter Ethernet/IP und Modbus/TCP werden unter der Bestellreferenz an der Vorderseite angezeigt.
- Die LED, die den Ethernet-Ports am nächsten liegt, hat die Bezeichnung „STS/NS“.



Physische Schnittstelle und Anschlüsse

Der LTMR-Controller ist an der Vorderseite mit drei RJ45 -Ports ausgestattet. Zwei dieser Ports (unten eingekreist) bieten Zugriff auf die Ethernet-Netzwerk-Ports des Controllers:

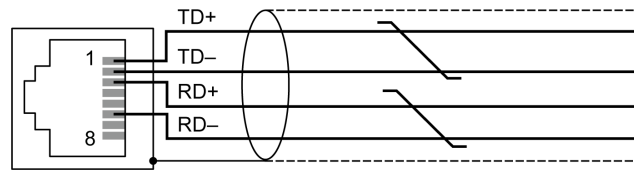


1 Ethernet-Port Nummer 1

2 Ethernet-Port Nummer 2

Pinbelegung des RJ45-Ethernet-Netzwerkanschlusses

Der Anschluss des LTMR-Controllers an das Ethernet-Netzwerk erfolgt über eine oder beide der hierfür vorgesehenen RJ45-Ethernet-Buchsen. Dabei wird die folgende Verdrahtung verwendet:



RJ45-Verkabelung:

Nummer der Anschlussklemme	Signal	Paar	Beschreibung
1	TD+	A	Senden +
2	TD-	A	Senden –
3	RD+	B	Empfangen +
4	Nicht anschließen	–	–
5	Nicht anschließen	–	–
6	RD-	B	Empfangen –
7	Nicht anschließen	–	–
8	Nicht anschließen	–	–

Auto-MDIX

Jede RJ45-Buchse am Ethernet-Netzwerk-Port des LTMR-Controllers ist eine MDIX (media-dependent interface crossover)-Schnittstelle. Jede Buchse erkennt automatisch Folgendes:

- Das angeschlossene Kabel vom Typ Gerade oder Gekreuzt.
- Die erforderliche Pinbelegung des Geräts, an das der Controller angeschlossen ist.

Auf Basis dieser Informationen weist jede Buchse die Sende- und Empfangsfunktionen je nach Bedarf den Pin-Kombinationen 1 und 2 sowie 3 und 6 zu, um die Kommunikation mit dem Gerät am anderen Kabelende zu ermöglichen.

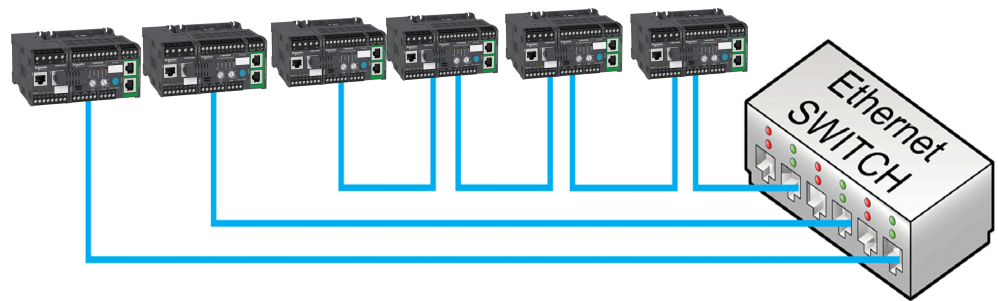
HINWEIS: Auto-MDIX ermöglicht die Verwendung eines geraden oder gekreuzten Twisted-Pair-Ethernet-Kabels der Kategorie 5 für den Anschluss des LTMR-Controllers an ein anderes Gerät.

Praxis der Kabelführung

Installationstopologie

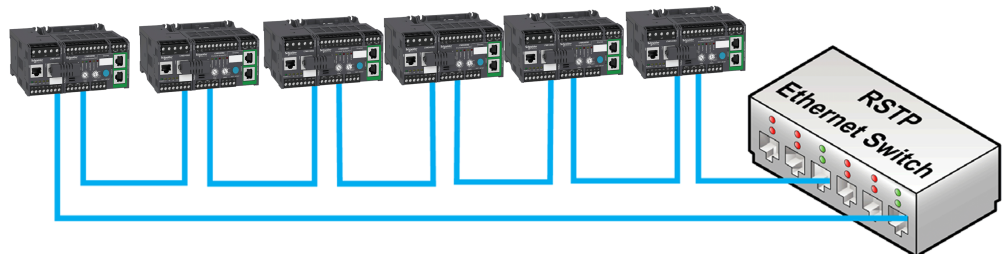
Der Ethernet-Adapter ermöglicht verschiedene Verkabelungslösungen:

- Daisy-Chain- und/oder Stern-Topologie

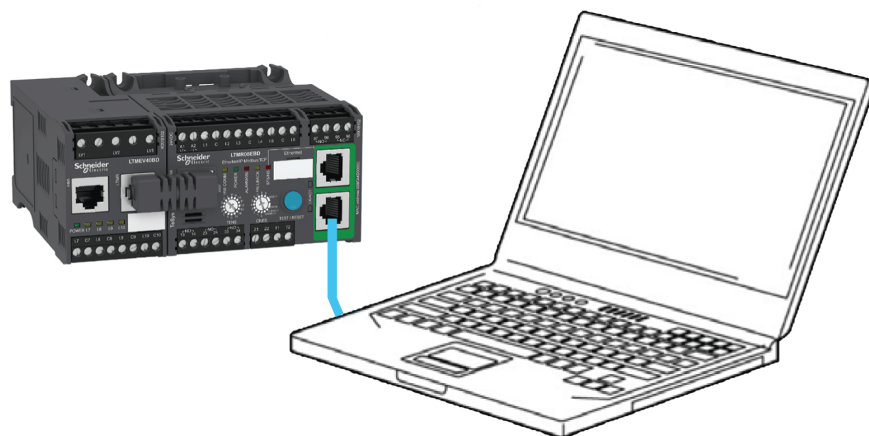


HINWEIS: Um die Integrität des Ethernet-Daisy-Chain-Netzwerks beizubehalten, wenn ein oder mehrere LTMR-Controller ausgeschaltet sind, fügen Sie eine externe 24 VDC/Spannungsversorgung (nicht abgebildet) für die Spannungsversorgung des LTMR-Controllers hinzu.

- Redundante Ringtopologie mit RSTP (mit einem RSTP-Schalter)



Die folgende Abbildung zeigt die direkte Verbindung zwischen dem LTMR-Controller und dem PC.



Verkabelung des Ethernet-Netzwerks

Überblick

In diesem Abschnitt wird der Anschluss eines LTMR-Controllers an ein Ethernet-Netzwerk über den geschirmten RJ45-Port beschrieben.

Ethernet Verkabelungsanweisungen

Die folgenden Verkabelungsanweisungen sind zu beachten, um den Einfluss von elektromagnetischen Störeinflüssen (EMC) auf das Verhalten des LTMR-Controllers zu minimieren:

- Halten Sie zwischen dem Kommunikationskabel und den Netz- oder Steuerkabeln einen so großen Abstand wie möglich ein (mindestens 30 cm).
- Überkreuzen Sie das Ethernet-Kabel und die Netzkabel erforderlichenfalls im rechten Winkel.
- Installieren Sie die Kommunikationskabel so nahe wie möglich an der geerdeten Platte.
- Achten Sie darauf, die Kabel nicht übermäßig zu biegen oder zu beschädigen. Der minimale Biegeradius entspricht dem 10-fachen Kabeldurchmesser.
- Vermeiden Sie scharfe Knicke im Weg oder in der Durchführung des Kabels.
- Verwenden Sie nur die empfohlenen Kabel.
- Alle RJ45-Steckverbinder müssen aus Metall sein.
- Ein Ethernet-Kabel muss geschirmt sein:
 - Der Kabelschirm muss an eine Schutzterde angeschlossen werden.
 - Der Anschluss des Kabelschirms an die Schutzterde muss so kurz wie möglich sein.
 - Verbinden Sie bei Bedarf die Schirme.
 - Verwenden Sie zur Erdung des Schirms eine Erdungsklemme.
- Wenn der LTMR-Controller in einem ausziehbaren Einschub installiert ist:
 - Schließen Sie alle Schirmkontakte des Teils des AUX-Steckers am ausziehbaren Einschub an die Erdung des ausziehbaren Einschubs an, um eine elektromagnetische Barriere herzustellen. Siehe im *Okken Communications Cabling & Wiring Guide* (auf Anfrage erhältlich).
 - Schließen Sie den Kabelschirm nicht an den festen Teil des AUX-Steckers an.
- Verdrahten Sie den Bus direkt zwischen allen Steckern, d. h. ohne Klemmenleisten dazwischen.
- Die gemeinsame Erdung (0 V) muss direkt an die Schutzterde angeschlossen werden, bevorzugt an einem Punkt für den gesamten Bus. Im Allgemeinen wird dieser Punkt entweder am Primärgerät oder am Polarisationsgerät ausgewählt.

Weitere Informationen finden Sie im Installationshandbuch für elektrische Anlagen (*Electrical Installation Guide*, nur in englischer Sprache erhältlich) im Kapitel zur elektromagnetischen Verträglichkeit (*ElectroMagnetic Compatibility (EMC)*).

HINWEIS

KOMMUNIKATIONSSTÖRUNG

Beachten Sie alle Verkabelungs- und Erdungsanweisungen, um Kommunikationsstörungen durch elektromagnetische Störeinflüsse zu vermeiden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Anschluss an das Netzwerk

Jeder LTMR-Controller ist mit einem integrierten Ethernet-Schalter mit zwei Ports, mit zwei Ports und einer IP-Adresse ausgestattet.

HINWEIS: Die Ethernet-Ports haben dieselbe IP-Adresse.

Der Standard IEEE 802.3 definiert Ethernet als im LTMR-Controller implementiert.

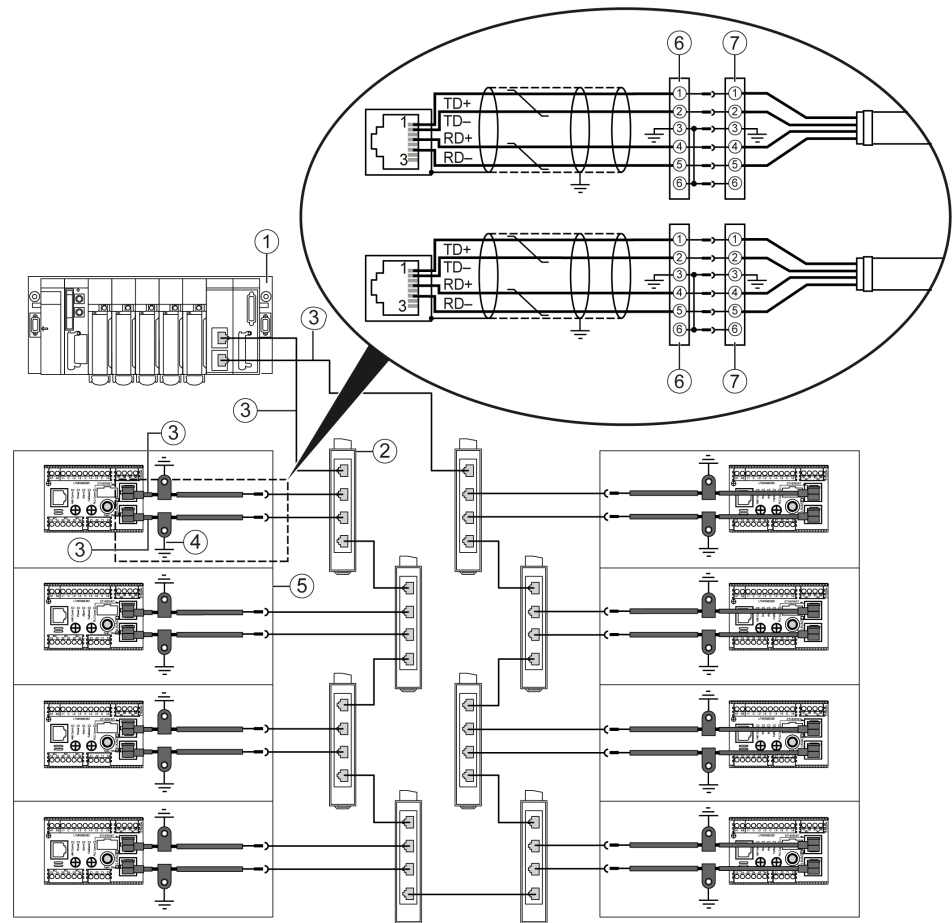
Installation der LTMR-Controller in einem Blokset- oder Okken-Motorsteuerungsschaltschrank

Wenn die LTMR-Controller im ausziehbaren Einschub eines Schaltschranks installiert werden, gelten je nach dem Schaltschranktyp spezifische Beschränkungen:

- Zur Installation der LTMR-Controller in einem Okken-Schaltschrank, siehe im *Okken Communications Cabling & Wiring Guide* (auf Anfrage erhältlich).
- Zur Installation der LTMR-Controller in einem Blokset-Schaltschrank, siehe im *Blokset Communications Cabling & Wiring Guide* (auf Anfrage erhältlich).
- Zur Installation der LTMR-Controller in anderen Schaltschranktypen befolgen Sie die spezifischen EMV-Anweisungen in diesem Handbuch und beachten Sie die entsprechenden spezifischen Anweisungen für Ihren Schaltschranktyp.

Beispiel eines Anschlussschemas

Das nachstehende Anschlussschema illustriert den Anschluss von in ausziehbaren Einschüben installierten LTMR-Controllern an ein Ethernet-Netzwerk über die RJ45-Buchse und fest verdrahtete Kabel.



- 1 Primärgerät (SPS, PC oder Kommunikationsmodul) mit Leitungsabschluss
- 2 Connexium Lite Managed Switch TCSESL043F23F0 (empfohlen) oder Bypass-Schalter LTM9BPS
- 3 Geschirmtes Ethernet-Kabel 590 NTW 000
- 4 Erdung des Ethernet-Kabelschirms
- 5 Ausziehbarer Einschub
- 6 Teil des AUX-Steckers am ausziehbaren Einschub
- 7 Fester Teil des AUX-Steckers

Verwendung des Ethernet-Kommunikationsnetzwerks

Übersicht

In diesem Kapitel werden die Anwenderschnittstellen und die Hardware-Konfigurationen beschrieben, die zum Betrieb des LTMR-Controllers verwendet werden können.

Verwendung von Ethernet-Diensten

Überblick

Dieser Abschnitt beschreibt die von EtherNet/IP und Modbus/TCP unterstützten Ethernet-Dienste und die zugehörigen Ethernet-Konfigurationsparameter.

HINWEIS: Änderungen der Parametereinstellungen für Ethernet-Dienste werden erst wirksam, nachdem der LTMR-Controller aus- und wiedereingeschaltet wurde.

⚠ WARNUNG

STEUERUNGS AUSFALL

- Bei der Entwicklung eines Steuerungsplans müssen potenzielle Fehlerzustände der Steuerpfade berücksichtigt und für bestimmte kritische Funktionen Mittel bereitgestellt werden, durch die nach dem Ausfall eines Pfads ein sicherer Zustand erreicht werden kann. Beispiele kritischer Steuerfunktionen sind die Notabschaltung (Not-Aus) und der Nachlauf-Stopp.
- Für kritische Steuerfunktionen müssen separate oder redundante Steuerpfade bereitgestellt werden.
- Systemsteuerpfade können Kommunikationsverbindungen einschließen. Dabei müssen die Auswirkungen vorhergesehener Übertragungsverzögerungen oder Verbindungsstörungen berücksichtigt werden.⁽¹⁾
- Jede Implementierung eines LTMR-Controllers muss individuell und sorgfältig auf eine einwandfreie Funktionsbereitschaft geprüft werden, bevor das Gerät vor Ort in Betrieb gesetzt wird.

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

(1) Weitere Informationen finden Sie in der neuesten Ausgabe der Richtlinien NEMA ICS 1.1, „Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control“ (Sicherheitsrichtlinien für die Anwendung, Installation und Wartung von Halbleitersteuerungen).

⚠ WARNUNG

UNERWARTETER NEUSTART DES MOTORS

Vergewissern Sie sich, dass die SPS-Applikationssoftware:

- die Änderung von lokaler zu dezentraler Steuerung berücksichtigt
- die Motorsteuerungsbefehle während dieser Änderungen korrekt verwaltet
- die Motorsteuerungsbefehle korrekt verwaltet, um sich widersprechende Befehle von allen möglichen Ethernet-Verbindungen zu vermeiden.

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

Bei Umschaltung auf die Netzwerk-Steuerkanäle kann der LTMR-Controller je nach Konfiguration des Kommunikationsprotokolls den letzten bekannten Status der von der SPS ausgegebenen Motorsteuerungsbefehle berücksichtigen und den Motor automatisch neu starten.

Konfiguration des LTMR Ethernet-Netzwerk-Ports

Kommunikationsparameter

Bevor die Netzwerk-Port-Kommunikation beginnen kann, müssen Sie die folgenden Ethernet-Kommunikationsdienste und -einstellungen konfigurieren:

- Einstellung Primär-IP-Adresse
- Einstellung des Frame-Typs
- Gespeicherte IP-Adresseinstellungen
- Netzwerk-Port - Endian-Einstellung
- FDR-Dienst (Fast Device Replacement)
- Auswahl des Netzwerkprotokolls
- Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)
- SNMP-Dienst
- Einstellungen für Kommunikationsverlust
- Konfigurationskontrolle
- Liste zugelassener IP-Adressen

HINWEIS: Nur mit der TeSys T DTM-Software können alle LTMR-Dienste und -Einstellungen konfiguriert werden. Mit den LTMCU- und anderen HMI-Geräten können die meisten Dienste und Einstellungen konfiguriert werden. Ausgenommen davon sind SNMP, RSTP und die Liste zugelassener IP-Adressen.

Primary IP Address Einstellung

Konfigurieren Sie den Parameter „Ethernet Primary IP -Adresse – Einstellung“, um die IP-Adresse des Client-Geräts, Seite 31 hinzuzufügen, das den Motor dezentral steuert. Dieser Parameter besteht aus Ganzzahlwerten zwischen 0 und 255, die durch Punkte voneinander getrennt sind (xxx.xxx.xxx.xxx).

Einstellung des Frame-Typs

Konfigurieren Sie den Parameter „Netzwerk-Port – Einstellung des Frame-Typs“, indem Sie einen Ethernet-Frame-Typ auswählen:

- Ethernet II (Werkseinstellung)
- 802.3 (empfohlen)

IP-Adresseinstellungen

Dem LTMR-Controller müssen eindeutige Einstellungen für die IP-Adresse (einschließlich IP-Adresse, Subnetmaske und Gateway-Adresse) zugeordnet werden, um die Kommunikation über ein Ethernet-Netzwerk zu ermöglichen. Die Quelle der IP-Adressierungseinstellungen für den Controller, Seite 32 wird von den Positionen der beiden Drehschalter am Controller bestimmt. Folgende Einstellungen sind möglich:

- ein DHCP-Server

- ein BootP-Server
- gespeicherte IP-Adresseinstellungen

Wenn der Drehschalter für *Einer* des Controllers auf **Gespeicherte IP** gestellt wird, übernimmt der Controller seine gespeicherten IP-Adresseinstellungen, Seite 34.

Zur Eingabe der gespeicherten LTMR-Adresseinstellungen des IP-Controllers müssen die folgenden Parameter konfiguriert werden:

- Ethernet IP-Adresseinstellungen
- Ethernet-Subnetmaske – Einstellung
- Ethernet-Gateway-Adresse – Einstellung

Jeder dieser Parameter besteht aus Ganzzahlwerten zwischen 0 und 255, die durch Punkte voneinander getrennt sind (xxx.xxx.xxx.xxx).

Netzwerk-Port - Endian-Einstellung

Die Endian-Einstellung des Netzwerk-Ports ermöglicht den Tausch der beiden Wörter in einem Doppelwort.

- 0 = niederwertiges Wort zuerst (Little Endian)
- 1 = höherwertiges Wort zuerst (Big Endian, Werkseinstellung)

FDR-Dienst (Fast Device Replacement)

Der FDR-Dienst (Fast Device Replacement) Fast Device Replacement, Seite 38 speichert die Betriebsparameter des LTMR-Controllers auf einem dezentralen Server und sendet für den Fall, dass der Controller ausgetauscht wird, eine Kopie der Betriebsparameter des Original-Controllers an den neuen Controller.

Zur Aktivierung des automatischen Backups für die Betriebsparameter des Controllers auf dem FDR-Server müssen Sie die folgenden Parameter konfigurieren:

- Parameter „Netzwerk-Port – FDR – Autom. Backup aktivieren“. Folgende Einstellungen sind möglich:
 - Kein autom. Backup
 - Autom. Backup (kopiert die Parameter vom Controller in den FDR-Server)
- Parameter „Netzwerk-Port – FDR-Controller-Intervall“: Zeit (in Sekunden) zwischen den Übertragungen für das automatische Backup.
 - Einstellbereich = 30 bis 3600 s
 - Inkremente = 10 s
 - Werkseinstellung = 120 s

Einstellung des Netzwerkprotokolls

Mit diesem Parameter wählen Sie das Netzwerkprotokoll aus, das Sie verwenden möchten:

- Modbus/TCP
- EtherNet/IP

HINWEIS: Durch die Aktivierung von EtherNet/IP wird Modbus/TCP nicht deaktiviert, das immer noch für die Verwendung mit Inbetriebnahme-Software wie SoMove verfügbar ist. Nur der Modbus-Funktionscode 23 wird deaktiviert, wenn EtherNet/IP aktiviert wird.

Rapid Spanning Tree Protocol

Der Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)-Dienst verwaltet den Zustand auf jedem Port jedes Geräts in der local area network (LAN)-Schleife. Die mit 16 LTMR-Controllern und zwei RSTP-fähigen Schaltern konfigurierte RSTP-Schleife, die normalerweise ausgeführt wird, um Kommunikationsprobleme des LTMR-Controllers zu beheben, benötigt 100 bis 200 ms. Die Leistung der Kommunikationswiederherstellung fällt je nach SPS, genutzten Diensten und IP-Adressierungsmodus unterschiedlich aus.

Stellen Sie für die Konfiguration des Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)-Dienstes die folgenden Parameter ein:

- RSTP aktivieren: Damit wird die RSTP-Funktion aktiviert bzw. deaktiviert. Folgende Werte sind möglich:
 - 0 = Deaktiviert (Werkseinstellung)
 - 1 = Aktiviert
- RSTP-Brücke – Priorität: Damit wird festgelegt, welche Brücke als Root-Brücke fungieren soll. Wenn der Schalter eine Brückenpriorität hat, die niedriger ist als die aller anderen Schalter, dann wählen die anderen Schalter diesen Schalter automatisch als Root-Schalter aus.
 - Bereich = 0x0000 (höchste Priorität) ... 0xF000 (niedrigste Priorität)
 - Inkremente = 0x1000
 - Werkseinstellung = 0x8000
- RSTP-Meldungsintervall: Die Zeit zwischen jeder Brückenprotokoll-Dateneinheit (BPDU), die über einen Port gesendet wird.
 - Einstellbereich = 1 bis 10 s
 - Inkremente = 1 s
 - Werkseinstellung = 2 s
- RSTP – max. Alter: Der Timer für das maximale Alter steuert die maximale Zeit, die vergeht, bevor ein Brücken-Port seine BPDU-Konfigurationsdaten speichert.
 - Einstellbereich = 6 bis 40 s
 - Inkremente = 1 s
 - Werkseinstellung = 36 s
- RSTP – max. Übertragungszähler: Die Anzahl der BPDU, die innerhalb des Meldungsintervalls übertragen werden können, damit das Netzwerk nicht überflutet wird.
 - Bereich: 3...100
 - Inkremente = 1
 - Werkseinstellung = 6
- RSTP – Weiterleitungsverzögerung: Die Zeit, die im Zustand „Empfangsbereit“ und „Lernen“ verbracht wird, um instabile Topologieänderungen zu vermeiden.
 - Einstellbereich = 4 bis 30 s
 - Inkremente = 1 s
 - Werkseinstellung = 20 s
- RSTP – Port-Zähler: Die Anzahl der RSTP-Ports. Konstanter Wert von 2. Folgende Werte sind möglich:
 - Werkseinstellung = 2

- RSTP-Port [1 oder 2] – Priorität: Damit wird der Port mit der höchsten Priorität in einem Gerät mit mehreren Ports bestimmt.
 - Bereich: 0...240
 - Inkremente = 16
 - Werkseinstellung = 128
- RSTP-Port [1 oder 2] – Pfadkosten: Die Pfadkosten des Geräts, die von jedem Netzwerkgerät verwendet werden, um die Topologie anhand minimierter Pfadgesamtkosten zu berechnen. Folgende Werte sind möglich:
 - 200.000 = 100 Mbit/s (Werkseinstellung)
 - 2.000.000 = 10 Mbit/s
- RSTP-Port [1 oder 2] – Deaktivieren: Damit wird die RSTP-Funktion für jeden Port einzeln aktiviert bzw. deaktiviert. Folgende Werte sind möglich:
 - 0x0001 = deaktiviert
 - 0x0100 = aktiviert (Werkseinstellung)

Bei jeder Änderung der Netzwerktopologie berechnet der RSTP-Dienst erneut den optimalen Netzwerkpfad. Es wird empfohlen, die Netzwerkconfiguration während des RSTP-Betriebs nicht zu ändern. Die folgenden Aktionen müssen in einem aktiven Netzwerk vermieden werden; andernfalls kann es zu einer vorübergehenden Beeinträchtigung der Leistung kommen:

- Trennen/Anschließen eines Netzkabels oder Aus-/Einschalten eines Geräts in weniger als 2 Sekunden.
- Entfernen/Hinzufügen von zwei Knoten in einer Geräteketten-Schleife in weniger als 30 Sekunden.

Für jedes Gerät in einer RSTP-Schleife muss RSTP aktiviert sein, damit die Funktion korrekt arbeiten kann. Wenn RSTP aktiviert ist, muss mindestens ein Port mit einem anderen RSTP-Port verbunden sein, damit weitere Ethernet-Dienste gestartet werden können.

Jedes RSTP-Gerät wird mit konfigurierten Parametern eingerichtet, um die Berechnung der besten BPDU (Brückenprotokoll-Dateneinheit) zu initiieren. Diese Parameter werden dann vom ganzen RSTP-Netzwerk als seine gelernten Parameter verwendet.

Der Algorithmus zur Bestimmung der besten empfangenen BPDU, die zur Berechnung der Root-Brücke und des besten Pfads zu dieser Brücke verwendet wird, lautet wie folgt:

1. Niedrigste Root-Brücken-ID (BID) – Damit wird die Root-Brücke festgelegt.
 - Brücken-ID = Brückenpriorität (4 Bits) + System-ID-Erweiterung (12 Bits, alles Nullen) + MAC-Adresse (48 Bits); die Standard-Brückenpriorität ist 32768
2. Geringste Pfadkosten zur Root-Brücke – Damit wird der vorgeschaltete Schalter mit den geringsten Pfadkosten zur Root-Brücke bevorzugt
3. Brücken-ID des niedrigsten Senders – Dient als ausschlaggebender Faktor, wenn mehrere vorgeschaltete Schalter gleich hohe Pfadkosten zur Root-Brücke haben
4. Port-ID des niedrigsten Senders – Dient als ausschlaggebender Faktor, wenn ein Schalter mehrere Verbindungen zu einem einzelnen vorgeschalteten Schalter hat, wobei:
 - Port-ID = Port-Priorität (4 Bits) + Schnittstellen-ID (12 Bits, alles Nullen); die Standard-Port-Priorität lautet 128

Einstellungen für Netzwerk-Port-Kommunikationsverlust

Konfigurieren Sie die folgenden Parameter, um festzulegen, wie der LTMR-Controller auf einen Kommunikationsverlust mit der SPS reagieren soll:

- Ethernet – Primär-IP-Adresse – Einstellung: Gibt an, welche SPS die Primär-IP für die Strategie bei Netzwerk-Port-Kommunikationsverlust ist. Weitere Informationen hierzu finden Sie in den Erläuterungen zur Primär-IP, Seite 31.
- Netzwerk-Port – Kommunikationsverlust – Timeout: Der Zeitraum, für den die Kommunikation mit der als Primary IP definierten SPS verloren gehen muss, bevor der Controller eine/n Kommunikationsverlust-Auslösung oder -Alarm signalisiert und die Fallback-Strategie aktiviert.
 - Einstellbereich = 0 bis 9999 s
 - Inkremente = 0,01 s
 - Werkseinstellung = 2 s
- Netzwerk-Port – Fallback-Aktion – Einstellung: Bestimmt in Verbindung mit der Controller-Betriebsart das Verhalten der Logikausgänge 1 und 2, wenn die Kommunikation mit der SPS, die als Primär-IP angegeben ist, verloren geht. Weitere Informationen hierzu finden Sie in den Erläuterungen zur Primär-IP, Seite 31. Folgende Werte sind möglich:
 - Halt
 - Betrieb
 - O.1, O.2 OFF
 - O.1, O.2 ON
 - O.1 ON
 - O.2 ON

Die Werkseinstellung lautet „O.1, O.2 aus“.

- Netzwerk-Port – Auslösung Freigabe: Signalisiert eine Auslösung aufgrund einer Netzwerkkommunikationsstörung, nachdem der Einstellungswert für „Netzwerk-Port – Kommunikationsverlust – Timeout“ abgelaufen ist.
Werkseitig ist „Deaktiviert“ eingestellt.
- Netzwerk-Port – Alarm Freigabe: Signalisiert einen Netzwerkalarm, nachdem der Einstellungswert für „Netzwerk-Port – Kommunikationsverlust – Timeout“ abgelaufen ist.
Werkseitig ist „Deaktiviert“ eingestellt.

Liste zugelassener IP-Adressen

Mit der Funktion „Liste zugelassener IP-Adressen“ können Sie eine Zugriffssteuerungsliste (ACL) der IP-Adressen erstellen, die mit dem LTMR kommunizieren dürfen. Bei aktivierter Funktion werden Geräteadressen, die nicht auf der Zulassungsliste stehen, an der Kommunikation mit dem LTMR über Modbus/TCP, EtherNet/IP oder FTP gehindert. Es gibt fünf konfigurierbare Bereiche für die Liste zugelassener IP-Adressen. Wenn sie konfiguriert ist, wird die Primär-IP-Adresse automatisch als zusätzlicher Eintrag in die Zulassungsliste aufgenommen. Nehmen Sie die Konfiguration mit den folgenden Einstellungen vor:

- Einstellung für Liste zugelassener IP-Adressen: Aktiviert bzw. deaktiviert die Funktion „Liste zugelassener IP-Adressen“. Ist standardmäßig deaktiviert.

HINWEIS: Für die Aktivierung muss mindestens eine Adresse in den Bereichen der Primär-IP oder Zulassungsliste konfiguriert werden.
- Adresseinstellung für Bereich „Liste zugelassener IP-Adressen“ [N = 1–5]: Die Host-Kennungsadresse wird zusammen mit der Subnetmaske verwendet. Sie muss innerhalb des Geräte-Subnet liegen. Gültige Werte sind 0.0.0.0 bis 255.255.255.255. Der Standardwert lautet 0.0.0.0.

- Subnetmasken-Einstellung für Bereich „Liste zugelassener IP-Adressen“ [N = 1–5]: Mit der Bitmaske wird die Größe des verfügbaren Adressbereichs festgelegt, indem die höchstwertigen Bits zusammenhängend auf 1 und die niederwertigsten Bits auf 0 eingestellt werden. Gültige Werte sind 255.255.255.0 (Subnet-Größe = 256) bis 255.255.255.255 (Subnet-Größe = 1). Der Standardwert lautet 255.255.255.0.

Subnetmaske	Adressen im Subnet
255.255.255.255	1
255.255.255.254	2
255.255.255.252	4
255.255.255.248	8
255.255.255.240	16
255.255.255.224	32
255.255.255.192	64
255.255.255.128	128
255.255.255.0 (Standard)	256

Verwaltung von Ethernet-Verbindungen

Überblick

Der LTMR-Controller kann Ethernet-Dienste nur dann empfangen oder zur Verfügung stellen, wenn eine Ethernet-Kommunikationsverbindung existiert. Eine Ethernet-Kommunikationsverbindung kann nur aufgebaut werden, wenn einer der Netzwerk-Ports des Controllers per Kabel an das Netzwerk angeschlossen ist. Wenn keine Verbindung über ein Netzkabel besteht, kann kein Ethernet-Dienst starten.

Nachfolgend wird das Verhalten des Controllers in verschiedenen Situationen beschrieben:

- Der LTMR wird ohne Ethernet-Kommunikationsverbindung eingeschaltet.
- Eine Ethernet-Kommunikationsverbindung wird nach dem Einschalten an eine zuvor nicht verbundene Steuerung angeschlossen.
- Alle Ethernet-Kommunikationsverbindungen werden nach dem Einschalten vom Controller getrennt.
- Eine (oder mehrere) Ethernet-Kommunikationsverbindungen mit einem Controller werden wieder eingerichtet, nachdem alle Ethernet-Kommunikationsverbindungen zuvor getrennt wurden.

Keine Ethernet-Kommunikationsverbindung beim Einschalten des LTMR

Beim Einschalten des LTMR, ohne dass ein Netzkabel angeschlossen ist, reagiert LTMR der wie folgt:

- Signalisiert eine FDR-Auslösung, wenn die Drehschalter auf die Position „DHCP“ eingestellt sind.
- Signalisiert für 10 Sekunden eine FDR-Auslösung und löscht anschließend automatisch die Auslösung, wenn die Drehschalter auf die Positionen „Stored“, „BootP“, „Clear IP“ oder „Disabled“ eingestellt sind.

Keine Ethernet-Kommunikationsverbindung beim Einschalten

Wenn nach dem Einschalten des Controllers ein Ethernet-Netzwerkkabel angeschlossen wird, reagiert der Controller wie folgt:

- Das Gerät startet seinen IP-Adressierungsdienst, Seite 32, der:
 - IP-Adresseinstellungen abrufen,
 - IP-Adresseinstellungen überprüft,
 - prüft, ob die erhaltenen IP-Adresseinstellungen nicht doppelt vergeben sind,
 - die erhaltenen IP-Adresseinstellungen dem Controller zuweist.
- Nach erfolgter Zuweisung der IP-Adresseinstellungen geschieht Folgendes:
 - Der Controller startet den FDR-Dienst, ruft die Einstellungen für die Betriebsparameter ab und
 - startet seinen Modbus-Dienst.

Die Wiederherstellung der Verbindung und der Start der Ethernet-Dienste dauert ca. eine Sekunde.

Ethernet-Kommunikationsverbindung nach dem Einschalten getrennt

Wenn nach dem Einschalten alle Ethernet-Kommunikationsverbindungen vom Controller getrennt werden, geschieht Folgendes:

- Der IP-Adressierungsdienst wird deaktiviert und ein Netzwerk-Port-Konfigurationsalarm (Alarmcode 555) wird generiert.
- Alle Verbindungen zu Modbus-Diensten werden zurückgesetzt.
- Wenn eine Primär-IP-Verbindung existiert und:
 - die Verbindung nicht vor Ablauf des über den Parameter „Netzwerk-Port – Kommunikationsverlust – Timeout“ festgelegten Zeitraums wiederhergestellt werden kann. Der Controller wechselt in den vorkonfigurierten Fallback-Zustand, wenn der LTMR in Netzwerksteuerung ist.
 - die Verbindung vor Ablauf der über den Parameter „Netzwerk-Port - Kommunikationsverlust Timeout“ eingestellten Zeitdauer wieder hergestellt wird, dann bleibt die Verbindung mit der Primär-IP bestehen, und der Controller wechselt nicht in den Fallback-Zustand.

Wiederanschluss nach Trennung der Verbindung

Wenn eine oder mehrere Ethernet-Kommunikationsverbindungen mit dem Controller wiederhergestellt werden, nachdem alle Ethernet-Kommunikationsverbindungen nach dem Einschalten getrennt wurden, führt der Controller die meisten Aufgaben aus, als gäbe es keine Ethernet-Kommunikationsverbindung beim Einschalten. Keine Ethernet-Kommunikationsverbindung beim Einschalten, Seite 30. Der Controller reagiert im Einzelnen wie folgt:

- Das Gerät geht davon aus, dass die zuvor erhaltenen IP-Adresseinstellungen weiterhin gültig sind,
 - prüft, ob die erhaltenen IP-Adresseinstellungen nicht doppelt vergeben sind,
 - weist die erhaltenen IP-Adresseinstellungen wieder dem Controller zu.
- Nach erfolgter Zuweisung der IP-Adresseinstellungen geschieht Folgendes:
 - Der Controller startet seinen FDR-Dienst, ruft die Einstellungen für die Betriebsparameter ab und
 - startet seinen Modbus-Dienst.

Die Wiederherstellung der Verbindung und der Start der Ethernet-Dienste dauert ca. eine Sekunde.

Primär-IP

Überblick

Jeder LTMR-Controller kann in seiner Rolle als Kommunikations-Server so konfiguriert werden, dass er ein anderes Ethernet-Gerät (typischerweise eine SPS) als Client-Gerät erkennt, das den Motor steuert. Hierbei handelt es sich üblicherweise um ein Gerät, das die Kommunikation für den Austausch von Prozessdaten (Steuerung und Status) initiiert. Die Primary IP ist die IP-Adresse dieses Geräts.

Die SPS sollte permanent mindestens eine Verbindung (als virtuelle Verbindung, Seite 55 oder „Socket“ bezeichnet) mit dem Kommunikations-Server aufrechterhalten.

Wenn die virtuelle Verbindung zwischen dem Primär-IP-Gerät und dem LTMR-Server unterbrochen wird, wartet der LTMR-Controller eine vorgeschriebene Zeit lang (Einstellung „Netzwerk-Port – Kommunikationsverlust – Timeout“), bis eine neue Verbindung eingerichtet wird und Meldungen auf Anwendungsebene zwischen dem Primär-IP-Gerät und dem LTMR-Controller gesendet werden.

Wenn eine Verbindung nicht wieder geöffnet wird und vor Ablauf des Timeouts keine Meldungen von der Primär-IP empfangen werden, geht der LTMR-Controller in seinen Fallback-Zustand über, der durch die Fallback-Einstellung für den Netzwerk-Port festgelegt wird.

Wenn nie eine Kommunikation auf Applikationsebene mit der Primär-IP aufgebaut wird, wird der Timer „Kommunikationsverlust – Timeout“ nie gestartet. Infolgedessen können die Ereignis- und Fallback-Zustände bei Kommunikationsverlust nie erreicht werden.

▲ WARNUNG

STEUERUNGS AUSFALL

- Konfiguration einer Server-IP im Ethernet-Netzwerk
- Verwenden Sie anstelle einer IP-Adresse ausschließlich eine Primary IP, um Netzwerkbefehle zum Starten und Stoppen an den LTMR-Controller zu senden.
- Legen Sie das Ethernet-Netzwerk so an, dass an den LTMR-Controller gesendete, nicht autorisierte Netzwerkbefehle zum Starten und Stoppen blockiert werden.

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

Priorisierte Primär-IP-Verbindungen mit Modbus/TCP

Verbindungen zwischen dem LTMR-Controller und dem Modbus-Client haben Vorrang gegenüber Verbindungen zwischen dem Controller und anderen Ethernet-Geräten.

Wenn der Controller die maximale Anzahl an simultanen Modbus-Verbindungen erreicht hat, muss er eine dieser vorhandenen Verbindungen schließen, um eine neue Verbindung öffnen zu können. Wenn nach Einrichtung der maximalen Anzahl eine weitere Verbindung eingerichtet wurde, schließt der LTMR-Controller die Verbindung, deren jüngste Transaktion die älteste (am wenigsten aktuelle) ist, um die neue Verbindung aufzubauen.

Alle Verbindungen (bis zu acht) zwischen dem LTMR-Controller und dem Primär-IP-Client werden beibehalten, nachdem die Verbindung zwischen ihnen eingerichtet wurde. Der Controller schließt eine Verbindung mit der Primär-IP-Adresse nicht, um eine neue Verbindung von einer Nicht-Primär-IP-Adresse aus zu öffnen.

Primär-IP konfigurieren

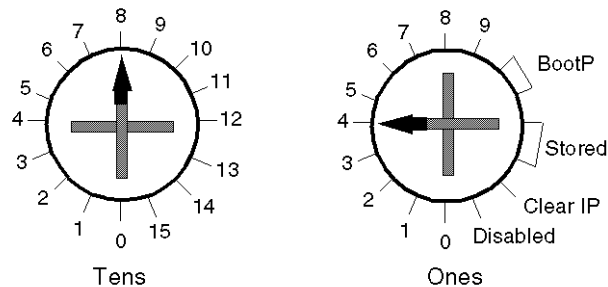
Um Verbindungen mit einem Modbus-Client zu ermöglichen, müssen Sie mit dem Konfigurations-Tool die folgenden Parameter konfigurieren:

Parameter	Einstellbereich	Werkseinstellung
Einstellung der Ethernet-Primär-IP-Adresse (3010 – 3011)	Gültige Adressen der Klasse A, B, und C im Einstellbereich: 0.0.0.0 - 255.255.255.255 dabei gilt: 0.0.0.0 = Fallback deaktiviert	0.0.0.0 = Keine Primär-IP
Netzwerk-Port – Kommunikationsverlust – Timeout (693)	Einstellbereich = 0,010 bis 99,99 s Wert des Registers = 1 bis 9999 in Einheiten von 10 ms	2 s
Netzwerk-Port – Fallback-Einstellung (682)	<ul style="list-style-type: none"> • Halten • Ausführen • O.1, O.2 OFF • O.1, O.2 ON • O.1 ON • O.2 ON 	O.1, O.2 OFF

IP-Adressierung

Überblick

Der LTMR-Controller muss neben einer eindeutigen IP-Adresse auch eine Subnetmaske und eine Gateway-Adresse zum Kommunizieren über ein Ethernet-Netzwerk abrufen. Die Festlegung der Quellen für diese erforderlichen Einstellungen erfolgt über die beiden Drehschalter an der Vorderseite des LTMR-Controllers. Die Einstellungen werden erst beim Einschalten wirksam. Die Drehschalter sind nachstehend abgebildet:



Die Einstellungen der Drehschalter bestimmen die Parameterquelle für die IP-Adresse des LTMR-Controllers und die Aktivierung des FDR-Dienstes wie nachfolgend beschrieben:

Linker Schalter (Zehner)	Rechter Schalter (Einer)	Quelle der IP-Parameter
0–15 ²	0–9 ³	DHCP-Server und FDR-Dienst
K. A. ⁴	BootP	BootP-Server
K. A. ⁴	Stored	Es werden die für den LTMR konfigurierten Einstellungen verwendet. Wenn keine Einstellungen vorhanden sind, werden die IP-Parameter aus der MAC-Adresse abgeleitet.
K. A. ⁴	Clear IP	Löscht die gespeicherten IP-Einstellungen. Es werden keine Einstellungen für die IP-Adressierung zugewiesen. Der Netzwerk-Port ist deaktiviert.
K. A. ⁴	Deaktiviert	Der LTM R-Controller ist nicht für die Netzwerkcommunication verfügbar. Der LTM R-Controller leitet keinen Prozess zum Erwerb von IP-Adressen (Host-Register, DHCP usw.) oder Bekanntmachungen von IP-Adressen im Netzwerk ein. Die Erkennung von netzwerkbezogenen Auslösungen und Alarmen erfolgt nicht. Allerdings bleibt der LTM R-Controller weiterhin auf der Ethernet-Switch-Ebene aktiv und sorgt so dafür, dass die in Serie miteinander verbundenen Komponenten normal funktionieren.

Folgenden Parametern werden IP-Einstellungen zugeordnet:

- Ethernet-IP-Adresse
- Ethernet-Subnetmaske
- Ethernet-Gateway

Abruf von IP-Parametern von einem DHCP-Server

Stellen Sie zum Abrufen der IP-Parameter von einem DHCP-Server die einzelnen Drehschalter wie nachfolgend beschrieben auf einen numerischen Wert ein:

Schritt	Beschreibung
1	Stellen Sie den linken Drehschalter (Zehner) auf einen Wert von 0 – 15 ein, und
2	stellen Sie den rechten Drehschalter (Einer) auf einen Wert von 0 – 9 ein.

Gerätename: Mit den Einstellungen der beiden Drehschalter werden die Gerätenamen für die einzelnen LTMR-Controller festgelegt. Der Gerätename enthält einen festen Teil („TeSysT“) und einen dynamischen Teil, der sich wie folgt zusammensetzt:

der zweistellige Wert (00 bis 15) des Zehner-Drehschalters (xx)

der einstellige Wert (0 bis 9) des Einer-Drehschalters (y)

Der DHCP-Server muss mit dem Gerätenamen des LTMR-Controllers und den zugehörigen IP-Parametern vorkonfiguriert werden. Wenn der DHCP-Server die Anfrage des LTMR-Controllers erhält, sendet er folgende Daten zurück:

- Daten des LTMR-Controllers:
 - IP-Adresse
 - Subnetmaske
 - Gateway-Adresse

2. Die beiden Schalter verfügen über einen Wertebereich von 000 bis 159. Dadurch wird das Gerät für den DHCP-Server eindeutig identifiziert. In der vorstehenden Abbildung beträgt dieser Wert 084, was für die Verkettung des Zehner-Schalters (08) und des Einer-Schalters (4) steht. Die einzelnen Werte von jedem Drehschalter – in diesem Fall 08 und 4 – fließen wie unter Abruf von IP-Parametern von einem DHCP-Server, Seite 33 beschrieben in den Gerätenamen ein.
3. Die beiden Schalter verfügen über einen Wertebereich von 000 bis 159, der das Gerät für den DHCP-Server eindeutig identifiziert. In der vorstehenden Abbildung beträgt dieser Wert 084, was für die Verkettung des Zehner-Schalters (08) und des Einer-Schalters (4) steht. Die einzelnen Werte von jedem Drehschalter – in diesem Fall 08 und 4 – fließen wie unter Abruf von IP-Parametern von einem DHCP-Server, Seite 33 beschrieben in den Gerätenamen ein.
4. Der linke Drehschalter (Zehner) wird nicht verwendet. Der rechte Drehschalter (Einer) bestimmt allein die Quelle der IP-Parameter.

- IP-Adresse des DHCP-Servers

HINWEIS: Wenn die IP-Adresse nicht vom DHCP-Server bereitgestellt wird, signalisiert der TeSys T eine schwerwiegende Auslösung für „Netzwerk-Port – FDR“ (Alarm-LED zeigt rotes Dauerlicht).

HINWEIS: Der LTMR-Controller verwendet während des Fast Device Replacement (FDR)-Prozesses, Seite 32 die IP-Adresse des DHCP-Servers, wenn er eine TFTP-Anforderung für Geräteparameter durchführt.

In der vorstehenden Abbildung lautet der Gerätenamen: TeSysT084.

HINWEIS: Der DHCP-Server kann einem Client-Gerät erst dann eine IP-Adresse zuweisen, wenn der DHCP-Server, wie vorstehend beschrieben, mit dem Gerätenamen für ein Client-Gerät konfiguriert wurde.

Abruf von IP-Parametern von einem BootP-Server

Stellen Sie zum Abrufen von IP-Parametern von einem BootP-Server den rechten Drehschalter (Einer) auf eine der beiden **BootP**-Einstellungen. (Der linke Drehschalter (Zehner) wird nicht verwendet.) Der LTMR-Controller überträgt eine Anfrage nach IP-Parametern an einen BootP-Server und fügt seine MAC-Adresse in die Anfrage ein.

Der BootP-Server muss mit der MAC-Adresse und den zugehörigen IP-Parametern des LTMR-Controllers vorkonfiguriert werden. Wenn der BootP-Server die Anfrage des LTMR-Controllers erhält, gibt er folgende Daten an den LTMR-Controller zurück:

- IP-Adresse
- Subnetmaske
- Gateway-Adresse

HINWEIS: Der Fast Device Replacement (FDR) -Dienst ist nicht verfügbar, wenn der LTMR-Controller so konfiguriert ist, dass er IP-Parameter von einem BootP-Server erhält.

Verwendung gespeicherter IP-Parameter

Der LTMR-Controller kann so konfiguriert werden, dass er zuvor konfigurierte und im Gerät selbst gespeicherte IP-Einstellungen übernimmt. Sie können diese gespeicherten IP-Parameter mit einem Konfigurations-Tool Ihrer Wahl konfigurieren.

Um gespeicherte IP-Parameter anzuwenden, stellen Sie den rechten Drehschalter (Einer) auf eine der beiden **Stored**-Positionen ein. (Der linke Drehschalter [Zehner] wird nicht verwendet.)

Der LTMR-Controller verwendet folgende Einstellungen:

- IP-Adresse: Parameter Ethernet-IP-Adresse – Einstellung
- Subnet-Maske: Parameter Ethernet-Subnet-Maske – Einstellung
- Gateway-Adresse: Parameter Ethernet-Gateway-Adresse – Einstellung

HINWEIS: Wenn diese Parameter nicht vorkonfiguriert werden, kann der LTMR-Controller keine gespeicherten Parameter übernehmen und greift stattdessen wie nachstehend beschrieben auf IP-Standardparameter zurück.

HINWEIS: Wenn der LTMR -Controller für die Verwendung gespeicherter IP-Parameter konfiguriert wird, ist der FDR-Dienst nicht verfügbar.

Konfiguration von IP-Standardparametern ausgehend von der MAC-Adresse

Der LTMR-Controller leitet die IP-Standardparameter aus seiner MAC-Adresse ab. (Diese ist im Parameter „Ethernet – MAC-Adresse“ des Geräts gespeichert.) Die

MAC-Adresse ist eine eindeutige, mit der Netzwerk-Schnittstellenkarte (Network Interface Card; NIC) des Geräts verknüpfte Kennung.

Als Voraussetzung für die Verwendung der IP-Standardadresse müssen alle Bytes der konfigurierten IP-Adresse auf null gesetzt sein.

Führen Sie zur Übernahme der IP-Standardparameter für den LTMR-Controller die beiden folgenden Schritte aus:

Schritt	Aktion
1	Löschen Sie die vorhandene IP-Adresse, indem Sie den rechten Drehschalter (Einer) auf Clear IP einstellen und anschließend die Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten.
2	Übernehmen Sie die gespeicherte IP-Adresse, indem Sie den rechten Drehschalter (Einer) auf Stored stellen und anschließend die Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten.

Die IP-Standardparameter werden wie folgt erzeugt:

- Die ersten beiden Byte-Werte der IP-Adresse lauten stets „85.16“.
- Die letzten beiden Byte-Werte der IP-Adresse werden aus den letzten beiden Bytes der MAC-Adresse abgeleitet.
- Die Standard-Subnetmaske lautet grundsätzlich „255.0.0.0“.
- Das Standard-Gateway ist mit der IP-Standardadresse des Geräts identisch.

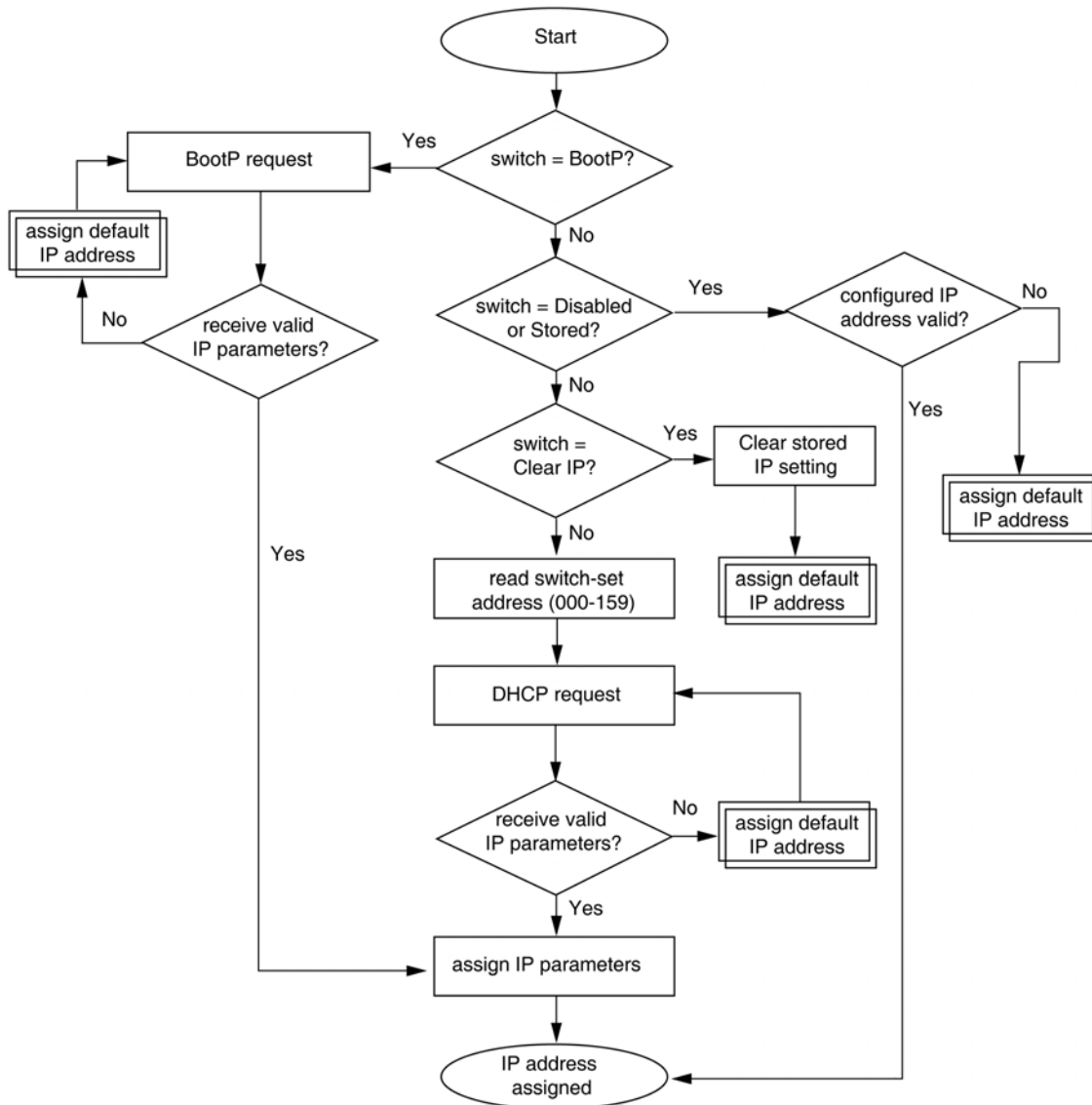
Beispiel: Bei einem Gerät mit der hexadezimalen MAC-Adresse 0x000054EF1001 lauten die letzten beiden Bytes „0x10“ und „0x01“. Diese hexadezimalen Werte werden in die Dezimalwerte „16“ und „01“ umgewandelt. Die IP-Standardparameter für diese MAC-Adresse lauten wie folgt:

- IP-Adresse: 85.16.16.01
- Subnetmaske: 255.0.0.0
- Gateway-Adresse: 85.16.16.01

HINWEIS: Der The Fast Device Replacement (FDR)-Dienst ist nicht verfügbar, wenn die IP-Standardparameter verwendet werden.

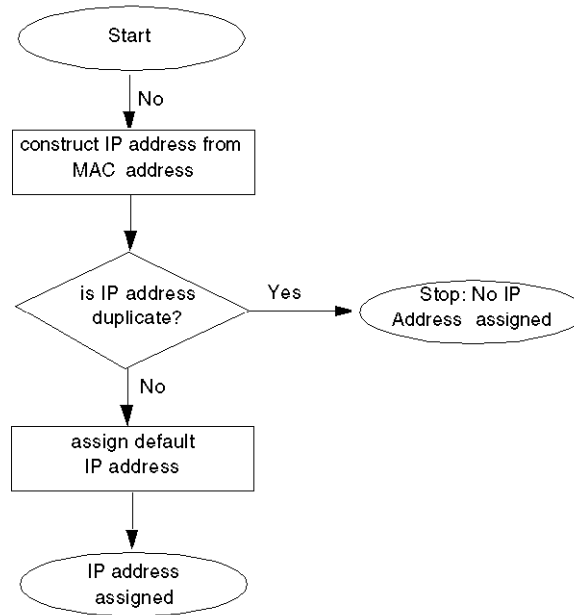
IP-Zuweisung

Wie in dem nachstehenden Diagramm gezeigt, führt der LTMR-Controller eine Reihe von Anfragen durch, um seine IP-Adresse festzulegen:



HINWEIS: Der The Fast Device Replacement (FDR)-Dienst ist nicht verfügbar, wenn die IP-Standardparameter verwendet werden.

Im nachstehenden Diagramm wird das vorstehende Verfahren zur Zuweisung der IP-Standardadresse veranschaulicht:



IP-Zuweisung und STS/NS-LED

Wenn der LTMR-Controller während der Zuweisung der IP-Adresse normal funktioniert, keinen Auslösezustand aufweist und keinen Alarm erkannt hat, kann die grüne STS/NS-LED die folgenden Zustände anzeigen:

Schaltereinstellung(en)	STS/NS – LED-Verhalten	Beschreibung
BootP	5 Blinksignale, anschließend Wiederholung	Der Controller hat eine BootP-Anfrage gesendet, der BootP-Server hat jedoch keine gültigen, eindeutigen Einstellungen für die IP-Adresse geliefert. Warten auf BootP-Server.
	5 Blinksignale, anschließend permanent EIN	Der Controller hat eine BootP-Anfrage gesendet und der BootP-Server hat gültige, eindeutige Einstellungen für die IP-Adresse geliefert.
Stored	Permanent EIN	Der LTMR-Controller ist mit gültigen, eindeutigen Einstellungen für die gespeicherte IP-Adresse konfiguriert.
	6 Blinksignale, anschließend Wiederholung	Es sind keine gültigen, eindeutigen IP-Parameter gespeichert. IP-Standard Einstellungen werden unter Verwendung der MAC-Adresse erzeugt.
Clear IP	2 Blinksignale, anschließend Wiederholung	Die Einstellungen für die IP-Adresse wurden gelöscht. Es sind keine Einstellungen für die IP-Adresse verfügbar. Der Controller kann nicht über seine Ethernet-Netzwerk-Ports kommunizieren.
Deaktiviert	STS/NS-LED = Permanent AUS	Der LTMR-Controller ist für die Netzwerkkommunikation nicht verfügbar. Der LTMR-Controller leitet keinen Prozess zum Erwerb von IP-Adressen (Host-Register, DHCP usw.) oder Ankündigungen von Bekanntmachungen von IP-Adressen im Netzwerk ein. Die Netzwerkfehler-Erkennung ist nicht aktiviert. Allerdings bleibt der LTMR-Controller weiterhin auf der Ethernet-Switch-Ebene aktiv und sorgt so dafür, dass die in Serie miteinander verbundenen Komponenten normal funktionieren.
Linker Schalter (Zehner) auf 0-15 eingestellt (xx) Rechter Schalter (Einer) auf 0-9 eingestellt (y)	5 Blinksignale, anschließend Wiederholung	Der Controller hat eine DHCP-Anfrage für einen Gerätenamen (TeSysTxy) gesendet. Der DHCP-Server hat jedoch keine gültigen, eindeutigen Einstellungen für die IP-Adresse geliefert. Warten auf DHCP-Server.
	5 Blinksignale, anschließend permanent EIN	Der Controller hat eine DHCP-Anfrage für einen Gerätenamen (TeSysTxy) gesendet und der DHCP-Server hat gültige, eindeutige Einstellungen für die IP-Adresse geliefert.

HINWEIS: Eine sich wiederholende Sequenz von acht Blinksignalen der STS/NS-LED weist auf eine im System behebbare FDR-Auslösung hin. Nachfolgend sind die möglichen Ursachen und Maßnahmen zur Beseitigung einer im System behebbaren FDR-Auslösung aufgeführt:

- Durch den LTMR-Controller wird ein interner Kommunikationsfehler erkannt: Schalten Sie den Controller aus und anschließend wieder ein. Wenn die Auslösung dadurch nicht behoben wird, tauschen Sie den Controller aus.
- Ungültige Konfiguration der Ethernet-Eigenschaften (normalerweise IP-Adresseinstellungen oder die Primary IP-Adresse): Überprüfen Sie die Parametereinstellungen für die IP-Adresse.
- Ungültige oder beschädigte Betriebsparameter-Datei: Übertragen Sie eine korrigierte Parameterdatei vom Controller auf den Server mit den Parameterdateien, Seite 43. Die Übertragung einer Parameterdatei zum FDR-Server ist nur mit der LTMR controller Ethernet-Version möglich.

Fast Device Replacement

Überblick

Der FDR-Dienst nutzt einen zentralen Server zum Speichern sowohl der Parameter für die IP-Adressierung als auch der Betriebsparameter eines LTMR-Controllers. Wenn ein LTMR-Controller ausgetauscht wird, konfiguriert der Server automatisch den LTMR-Ersatz-Controller mit der gleichen IP-Adresse und den gleichen Betriebsparametern wie der ausgetauschte Controller

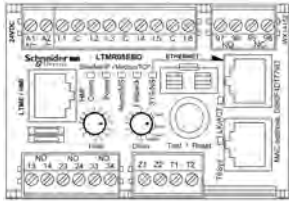
HINWEIS: Der FDR-Dienst ist nur verfügbar, wenn der Einer-Drehschalter des Controllers auf Ganzzahlen eingestellt ist. Der FDR-Dienst ist nicht verfügbar, wenn der Drehschalter für Einer auf *BootP*, *Stored*, *Clear IP* oder *Disabled* eingestellt ist.

Der FDR-Dienst beinhaltet konfigurierbare Befehle und Einstellungen, auf die Sie mit einem Konfigurations-Tool Ihrer Wahl zugreifen können. Zu diesen Befehlen und Einstellungen gehören:

- Befehle für folgende manuelle Aktionen:
 - Sicherung der Betriebsparameter des LTMR-Controllers durch Hochladen einer Kopie der Datei mit den Geräteparametern vom Controller auf den Server, oder
 - Wiederherstellung der Parameter des LTMR-Controllers durch Herunterladen einer Kopie der Datei mit den Geräteparametern vom Server auf den Controller.
- Einstellungen, die in konfigurierbaren Zeitabständen sowohl im LTMR-Controller als auch auf dem Server zu einer automatischen Synchronisierung der Dateien mit den Betriebsparametern durch den FDR-Server führen. Wenn eine Abweichung erkannt wird, wird eine Parameterdatei vom Controller zum FDR-Server gesendet (Autom. Backup).

FDR-Kompatibilität

TeSys T



FDR-Server



In der nachstehenden Tabelle wird die Kompatibilität der Firmwareversionen zwischen den auf einem FDR-Server (SPS) und dem neuen FDR-Client (TeSys T) gespeicherten Daten beschrieben. Ab Firmware 2.9 ist die Kompatibilität mit den vorherigen Versionen gespeicherter FDR-Dateien gegeben. Bis Firmware 2.8 ist keine Kompatibilität möglich, d. h. die Firmware- und Hardwareversionen müssen wie in der nachstehenden Tabelle dargestellt übereinstimmen:

		FDR-Client (TeSys T)		
		FW 2.6 und niedriger	FW 2.7 und 2.8	FW 2.9+
FDR-Server (Gespeicherte Datei)	FW 2.6 und niedriger	↗	⊘	↗
	FW 2.7 und 2.8	⊘	↗ 5	↗
	FW 2.9+	⊘	⊘	↗

HINWEIS:

- Zubehör/Erweiterungsmodul-Versionen haben keinen Einfluss auf die FDR-Kompatibilität.
- Ab FW 2.4 ist eine anwenderspezifische Logiksicherung mittels FDR enthalten.
- Ein FW 2.6-Gerät funktioniert nur mit einer FDR-Datei der Version 2.6.
- Ein FW 2.7-Gerät funktioniert nur mit einer FDR-Datei der Version 2.7 und die Hardware-Generation muss gleich sein.
- Geräte ab FW 2.9 funktionieren mit allen vorherigen/aktuellen FDR-Dateiversionen.

Voraussetzungen für den FDR-Dienst

Bevor die FDR-Dienste einsatzbereit sind, muss der FDR-Server mit folgenden Daten konfiguriert werden:

- Netzwerkadresse und zugehörige Parameter für die IP-Adresse des LTMR-Controllers. Dies erfolgt im Rahmen des IP-Adressierdienstes, Seite 32.
- Kopie der Datei mit den Betriebsparametern des LTMR-Controllers. Die Datei kann wie nachfolgend beschrieben manuell oder automatisch vom Controller an den Server geschickt werden. Ist keine Konfiguration vorhanden, hat die Datei die Größe null.

FDR und anwenderspezifische Logikdatei

Der FDR-Dienst speichert die anwenderspezifische Logik in der Datei mit den Betriebsparametern, wenn die Größe der anwenderspezifischen Logikdatei weniger als 3 KB beträgt (1,5 k Token wie in SoMove kompiliert).

Ist die anwenderspezifische Logikdatei größer als 3 KB (1,5 k Token wie in SoMove kompiliert), werden nur die Betriebsparameter gespeichert.

5. Der Ersatz-TeSys T muss über die gleiche Hardware-Generation verfügen (MBTCP oder MBTCP+EIP), Seite 16.

Wenn Sie in diesem Fall ein Gerät mit einer anwenderspezifischen Logikdatei, die größer als 3 KB (1,5 k Token wie in SoMove kompiliert) ist, austauschen, blinkt die STS/NS-LED des neuen Geräts achtmal und signalisiert damit, dass ein im System behebbarer FDR-Auslösezustand erkannt wurde.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Auslösung zu löschen und den Betrieb wieder aufzunehmen:

Schritt	Aktion
1	Laden Sie mit der TeSys T DTM-Software die anwenderspezifische Logikdatei herunter.
2	Schalten Sie den LMTR-Controller aus und anschließend wieder ein.

FDR-Prozess

Der FDR-Prozess gliedert sich in drei Phasen:

- Zuweisung der Einstellungen für die IP-Adresse
- Prüfung der Datei mit den Betriebsparametern bei jedem Einschalten des LTMR-Controllers
- Wenn die automatische Synchronisierung aktiviert ist, wird die Betriebsparameterdatei des LTMR-Controllers vom FDR-Server regelmäßig überprüft.

Die drei Phasen werden nachfolgend beschrieben:

Zuweisung der Einstellungen für die IP-Adresse:

Ablauf	Ereignis
1	Das Wartungspersonal weist dem neuen LTMR-Controller über die Drehschalter an seiner Vorderseite die gleiche Netzwerkadresse zu (000 bis 159), die das Vorgängergerät verwendet hat.
2	Das Wartungspersonal schließt den neuen LTMR-Controller an das Netzwerk an.
3	Der LTMR-Controller sendet automatisch eine DHCP-Anfrage bezüglich der IP-Parameter an den Server.
4	Der Server sendet folgende Daten an den LTMR-Controller: <ul style="list-style-type: none"> • IP-Parameter, einschließlich: <ul style="list-style-type: none"> ◦ IP-Adresse ◦ Subnetmaske ◦ Gateway-Adresse • IP-Adresse des Servers
5	Der LTMR-Controller übernimmt die IP-Parameter.

FDR-Startverfahren:

Ablauf	Ereignis	
6	<ul style="list-style-type: none"> Wenn FDR – automatische Wiederherstellung auf dem FDR-Konfigurationsbildschirm aktiviert ist: 	
	a	Der Controller sendet eine Anfrage an den FDR-Server, um eine Kopie der Konfigurationsdatei zu erhalten.
	b	Der FDR-Server sendet eine Kopie der Server-Datei an den Controller.
	c	<p>Der Controller prüft, ob die Versionsnummer und die Größe der Server-Datei mit dem Gerät kompatibel sind. Ist die Server-Datei:</p> <ul style="list-style-type: none"> kompatibel, wird die Server-Datei übernommen; nicht kompatibel, versucht der Controller, die Kompatibilität herzustellen und die neue Datei auf den Server hochzuladen. Wenn keine Kompatibilität erreicht werden kann, signalisiert der Controller eine im System behebbare FDR-Auslösung⁶.
<p>Anmerkungen:</p> <p>1. Da in den Werkseinstellungen FDR – automatische Wiederherstellung aktiviert ist, lädt ein neuer LTMR-Controller beim ersten Einschalten grundsätzlich eine Server-Datei herunter und versucht, die Einstellungen zu übernehmen.</p> <p>2. Wenn die heruntergeladene Datei leer ist, verwendet der Controller die lokale Datei und sendet eine Kopie dieser Datei an den Server.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Wenn FDR – automatische Wiederherstellung deaktiviert ist: Der LTMR-Controller übernimmt die Einstellungen der im nicht-flüchtigen Speicher abgelegten Betriebsparameter-Datei. 		
7	Der LTMR-Controller nimmt den Betrieb wieder auf.	

Prozess „FDR – Autom. Backup“:

Ablauf	Ereignis
8	Der Controller prüft den Parameter <i>Netzwerk-Port – FDR – Autom. Backup-Periode – Einstellung</i> (697), um festzustellen, ob der Timer für die automatische FDR-Synchronisierung abgelaufen ist.
9	<p>Ist der Timer:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nicht abgelaufen: Es erfolgt keine Aktion. Abgelaufen: Der Controller prüft den Parameter <i>Netzwerk-Port - FDR - Autom. Backup - Freigabe</i> (690.3).
10	<p>Einstellung des Parameters <i>Netzwerk-Port - FDR - Autom. Backup - Freigabe</i> (690.3) auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> Autom. Backup (1): Der Controller sendet eine Kopie der lokal gespeicherten Datei an den FDR-Server. Keine Synchro (0): Der Controller führt keine Aktion aus.
11	Der LTMR-Controller nimmt den Betrieb wieder auf.

6. Falls der Controller in den „Nicht Bereit“-Zustand wechselt, muss zuerst das entsprechende Problem gelöst werden. Anschließend muss die Stromversorgung des Controllers aus- und wieder eingeschaltet werden, bevor der Betrieb wieder aufgenommen werden kann.

Die folgenden Diagramme veranschaulichen die FDR-Prozesse des Controllers nach der Zuweisung einer IP-Adresse (siehe IP-Zuweisung, Seite 36):

Diagramm „FDR – automatische Wiederherstellung“

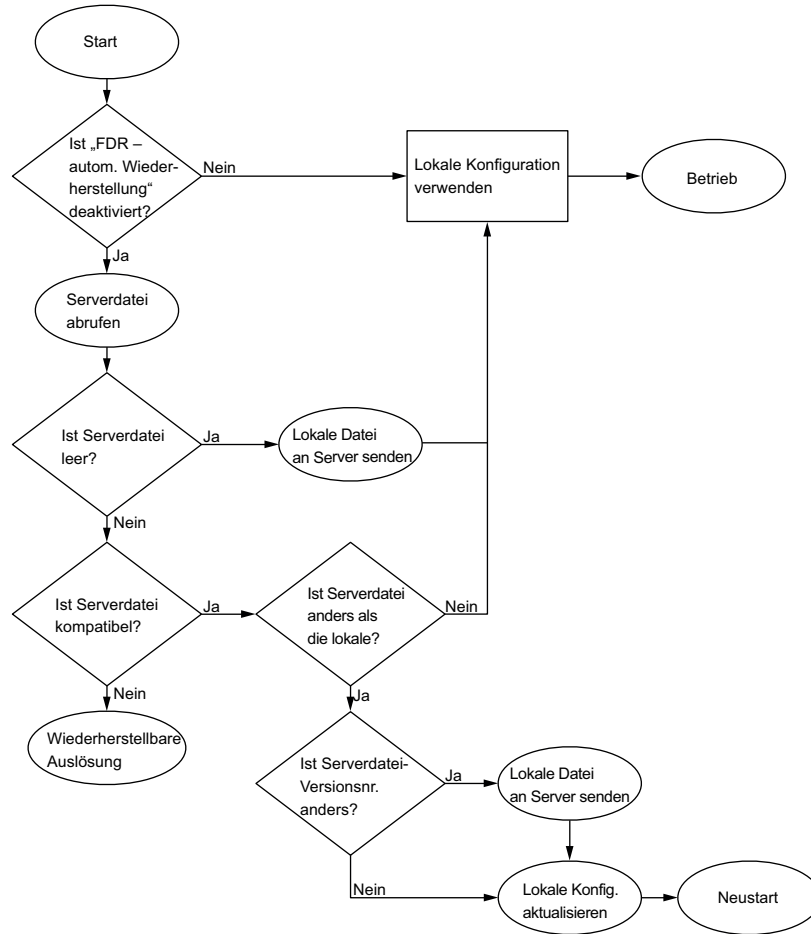
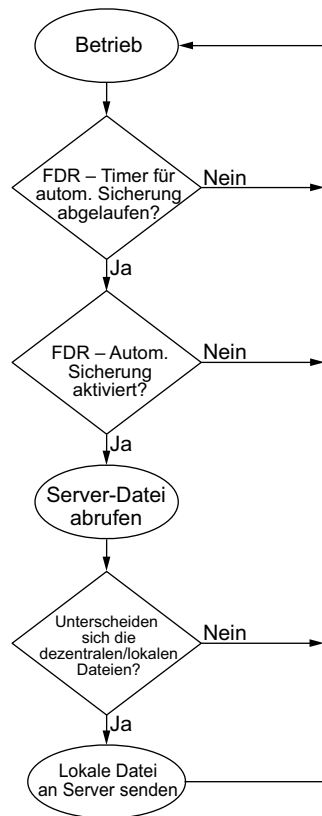


Diagramm „FDR – Autom. Backup“



FDR-Konfiguration

Der FDR-Dienst überwacht die im LTMR-Controller gespeicherte Betriebsparameter-Datei und vergleicht sie mit der entsprechenden, auf dem Server gespeicherten Datei.

Falls der FDR-Dienst Abweichungen zwischen diesen beiden Dateien feststellt:

- Der Parameter Netzwerk-Port – FDR-Status, Seite 45 ist eingestellt und
- die beiden Betriebsparameter-Dateien (eine auf dem Server, eine im Controller) müssen synchronisiert werden.

Die Synchronisierung der Betriebsparameter-Dateien kann automatisch oder manuell unter Verwendung eines Konfigurations-Tools Ihrer Wahl erfolgen.

HINWEIS: Eine neue Konfigurationsdatei kann einen Neustart des LTMR verursachen. Dies kann sich auf andere Geräte wie z.B. andere LTMR in einer Daisy-Chain-Topologie auswirken.

Einstellungen für automatisches Backup: Mit Hilfe der folgenden Parameter können Sie den LTMR-Controller so konfigurieren, dass seine Betriebsparameter automatisch mit dem FDR-Server synchronisiert werden:

Parametername	Beschreibung
Netzwerk-Port – FDR – Autom. Backup – aktivieren	Verwenden Sie diese Einstellung zur Aktivierung/Deaktivierung der automatischen Synchronisierung der Betriebsparameter-Dateien. Folgende Optionen stehen zur Auswahl: <ul style="list-style-type: none"> • Kein autom. Backup: Die automatische Dateisynchronisierung ist DEAKTIVIERT (Parameter = 0). • Autom. Backup: Die automatische Dateisynchronisierung ist AKTIVIERT und die Datei im Controller wird bei Abweichungen in den Server kopiert (Parameter = 1).
Netzwerk-Port – FDR – Autom. Backup-Periode – Einstellung	Das in Sekunden angegebene Intervall für den Vergleich zwischen der Parameterdatei im Controller und der entsprechenden Datei auf dem Server. <ul style="list-style-type: none"> • Einstellbereich = 30 bis 3600 s • Inkremente = 10 s • Werkseinstellung = 120 s

HINWEIS: Wenn die automatische Synchronisierung aktiviert ist, wird empfohlen, den Parameter *Netzwerk-Port – FDR – Autom. Backup-Periode – Einstellung* auf einen Wert größer als **120 Sekunden** einzustellen.

Einstellungen für manuelles Backup und Wiederherstellen: Durch Ausführen der nachfolgend beschriebenen Befehle können Sie die Betriebsparameter-Dateien im Controller und auf dem Server manuell synchronisieren:

Name des Befehls	Beschreibung
FDR – Manueller Backup-Befehl	Kopiert die Betriebsparameter-Datei des Controllers auf den Server.
FDR – Manueller Wiederherstellungsbefehl	Kopiert die Betriebsparameter-Datei des Servers in den Controller.

HINWEIS:

- Wenn die Bits für „FDR – Manueller Backup-Befehl“ und „FDR – Manueller Wiederherstellungsbefehl“ gleichzeitig auf 1 eingestellt werden, dann wird nur „FDR – Manueller Wiederherstellungsbefehl“ ausgeführt.
- „FDR – Manueller Wiederherstellungsbefehl“ ist verfügbar, unabhängig davon, ob „Konfig. über Netzwerk“ aktiviert ist oder nicht.
- „FDR – Manueller Wiederherstellungsbefehl“ kann nicht ausgelöst werden, wenn der LTMR Strom erkennt.
- Sie sollten jedes Mal, wenn sich die Konfiguration des LTMR-Controllers ändert, die neue Konfigurationsdatei manuell auf dem Server sichern, indem Sie der LTMCU-Menüstruktur folgen oder in SoMove auf **Gerät > Dateiübertragung > Backup-Befehl** klicken.

FDR-Auslösungsbehebung

Wenn der LTMR-Controller während des FDR-Startvorgangs einen Auslösezustand erkennt, der einen Benutzereingriff erforderlich macht, gibt die STS/NS-LED folgende Blinksignale aus:

Anzahl Blinksignale	Zeigt an, dass die Auslösung ...
Acht Blinksignale pro Sekunde	Im LTMR behoben werden kann
10 Blinksignale pro Sekunde	Im System behoben werden kann

Im System behebbare Auslösungen:

Der Betrieb kann wieder aufgenommen werden, nachdem die Ursache der Auslösung außerhalb des LTMR behoben wurde. Zu den im System behebbaren Auslösungen zählen:

- Keine Antwort vom IP-Server (Netzwerk-Port – FDR-Status = 1).

- Der Parameterdatei-Server oder der TFTP-Dienst ist nicht verfügbar (Netzwerk-Port – FDR-Status = 2).
- Keine Datei auf dem Parameter-Server (Netzwerk-Port – FDR-Status = 3).

Im LTMR behebbare Auslösungen:

Wenn die Parameterdatei im Server ungültig oder beschädigt ist, muss die Auslösung manuell gelöscht werden. Der Betrieb kann erst wieder aufgenommen werden, nachdem eine Parameterdatei unter Verwendung von „FDR-Daten – Backup-Befehl“ manuell vom Controller auf den Server kopiert und die Stromversorgung des Controllers aus- und wieder eingeschaltet wurde. Zu den im LTMR behebbaren Auslösungen zählen:

- Abweichende Version der Parameterdatei auf dem Parameter-Server und im LTMR-Controller (Netzwerk-Port – FDR-Status = 13)
- CRC-Abweichung zwischen der Parameterdatei auf dem Server und im LTMR-Controller (Netzwerk-Port – FDR-Status = 9)
- Inhalt der Parameterdatei ist ungültig (Netzwerk-Port – FDR-Status = 4)

Inkompatible FDR-Datei auf Server

Mit dieser Methode wird eine inkompatible FDR-Datei aktualisiert, die auf dem FDR-Server gespeichert ist, wenn ein vorhandener LTMR-Controller ersetzt wird.

Schritt	Aktion
1	Konfigurieren Sie den neuen LTMR offline.
2	Überprüfen Sie, ob Folgendes gilt: „FDR – Sperren“ = Ja (sodass die alte Datei nicht in den neuen LTMR geladen wird).
3	Schalten Sie den LTMR aus und wieder ein, damit die Netzwerkeinstellungen wirksam werden.
4	Verbinden Sie den neuen LTMR mit DHCP mit dem Netzwerk (Drehschalter).
5	Nachdem eine IP-Adresse zugewiesen wurde, können Sie FDR wieder aktivieren. HINWEIS: Schalten Sie das Gerät in diesem Schritt nicht aus.
6	Wählen Sie in SoMove oder LTMCU „Backup“ aus, um die Datei auf dem FDR-Server zu speichern/überschreiben.
7	Schalten Sie den LTMR aus und anschließend wieder ein.

FDR-Status

Der Parameter „Netzwerk-Port – FDR-Status“ beschreibt den Status des FDR-Dienstes wie nachfolgend angegeben.

FDR-Status:

Wert	Beschreibung
0	Bereit, IP verfügbar
1	Keine Antwort vom IP-Server
2	Keine Antwort vom Parameter-Server
3	Keine Datei auf dem Parameter-Server
4	Beschädigte Datei auf dem Parameter-Server
5	Leere Datei auf dem Parameter-Server
6	Erkennung von internem Kommunikationsfehler.
7	Sicherung der Einstellungen vom Gerät auf dem Parameter-Server nicht erfolgreich

Wert	Beschreibung
8	Ungültige Einstellungen vom Controller gesendet
9	Abweichende CRC zwischen Parameter-Server und Controller
10	Ungültige IP
11	Doppelt vergebene IP
12	FDR deaktiviert
13	Abweichende Version der Geräteparameter-Datei (z. B. wenn versucht wird, einen LTMR 08 EBD durch einen LTMR 100 EBD zu ersetzen)

FDR-Wiederherstellungsstatus

Der Parameter „FDR-Wiederherstellungsstatus“ beschreibt den Status des jüngsten FDR-Wiederherstellungsprozesses wie nachfolgend angegeben:

Wert	Beschreibung
0	OK, erfolgreich
1–600	Index in die gespeicherten FDR-Einstellungen, der nicht geschrieben werden kann
0xFFFFD	Falsche Last-Stromwandler-Werte
0xFFFFE	Falsche Erdschlussstrom-Stromwandler-Werte
0xFFFFF	Falsche Bestellreferenz

Discovery Procedure

Überblick

Discovery ist ein automatisiertes Verfahren zur Identifizierung und Verbindung eines Geräts mit unbekannter IP-Adresse über eine direkte PC-Verbindung und eine Schnittstelle für den Webseiten-Zugriff.

Discovery ist nur auf Microsoft Windows Vista, 7, 8, and 10-Betriebssystemen verfügbar.

Schritt	Automatisierte Aktion
1	Schließen Sie den PC über ein RJ45-Kabel an den TeSys T an.
2	<ul style="list-style-type: none"> Öffnen Sie den Windows Explorer. Erweitern Sie das Netzwerk, um alle Netzwerkverbindungen anzuzeigen. Das verbundene Gerät erscheint innerhalb von ein paar Sekunden in der Liste.
3	<p>Doppelklicken Sie auf den verbundenen TeSys T.</p> <p>Der Name des TeSys T lautet:</p> <ul style="list-style-type: none"> TeSys T-XXYYZZ (wobei XXYYZZ die letzten drei Bytes der MAC-Adresse im Hexadezimalformat sind), wenn der TeSys T nicht im DHCP-Modus konfiguriert ist. TeSys T-XYZ (wobei XY die Position des Zehner-Drehschalters und Z die Position des Einer-Drehschalters ist), wenn der TeSys T im DHCP-Modus konfiguriert ist.
4	Greifen Sie auf der Webseiten-Schnittstelle auf den TeSys T zu.

HINWEIS: Wenn das Produkt nicht erkannt wird, deaktivieren Sie vorübergehend das Antivirus-Programm und die Firewall und versuchen Sie es anschließend erneut.

Ethernet-Diagnose

Überblick

Der LTMR-Controller meldet Diagnosedaten, die seine Ethernet-Netzwerk-Kommunikationsschnittstelle beschreiben – dazu gehören:

- Datenparameter bezüglich folgender Controller-Informationen:
 - IP-Adresseinstellungen
 - Verfahren zur Zuweisung von IP-Adressen
 - Virtuelle Verbindungen
 - Kommunikations-Historie
 - Kommunikationsdienste und deren Status
- Ein Parameter, der die Gültigkeit der Daten in den einzelnen Datenparametern beschreibt.

HINWEIS: Es wird empfohlen, die Diagnoseregister jede Sekunde zu lesen.

HINWEIS: Die Antwort auf die erste Anfrage enthält entweder nur Nullen oder alte Daten. Die Antwort auf die zweite und alle nachfolgenden Anfragen enthält die aktuellen Diagnosedaten für den Netzwerk-Port.

Ethernet – Grundlegende diagnostische Gültigkeit

Der Parameter „Ethernet – Grundlegende diagnostische Gültigkeit“ prüft und meldet die Gültigkeit der Ethernet-Netzwerkdiagnosedaten. Ein Bit in diesem Parameter gibt den Status eines zugehörigen Ethernet-Netzwerk-Datenparameters an.

Bedeutung der Bit-Werte:

Wert	Die Parameterdaten sind...
0	ungültig
1	gültig

Der Parameter „Ethernet – Grundlegende diagnostische Gültigkeit“ ist 32 Bit lang.

Die Bits dieses Parameters geben die Gültigkeit der folgenden Ethernet-Datenparameter an:

Bit	Beschreibt die Gültigkeit der Daten in diesem Parameter:
0	Modus zur Zuweisung von IP-Adressen
1	Ethernet-Gerätename
2	Ethernet – Zähler für empfangene MB-Nachrichten
3	Ethernet – Zähler für gesendete MB-Nachrichten
4	Ethernet – Zähler für gesendete Meldungen „MB hat Fehler erkannt“
5	Ethernet – Zähler für geöffnete Server
6	Ethernet – Zähler für geöffnete Clients
7	Ethernet – Zähler für fehlerfrei übertragene Frames
8	Ethernet – Zähler für fehlerfrei empfangene Frames
9	Ethernet – Frame-Format
10	Ethernet-MAC-Adresse
11	Ethernet-Gateway

Bit	Beschreibt die Gültigkeit der Daten in diesem Parameter:
12	Ethernet-Subnetmaske
13	Ethernet IP-Adresse
14	Ethernet-Dienststatus
15	(nicht anwendbar – immer 0)
16	Ethernet-Dienste
17	Ethernet – Globaler Status
18-31	(Reserviert – immer 0)

Ethernet – Globaler Status

Der Parameter „Ethernet – Globaler Status“ gibt den Status der folgenden, vom LTMR-Controller bereitgestellten Dienste an:

- Fast Device Replacement (FDR)
- SNMP-Netzwerkmanagement
- Modbus-Nachrichtenübertragung über Port 502 (nur Modbus/TCP)

Dieser Parameter ist 2 Bit lang.

Bedeutung der Parameterwerte:

Bit	Bedeutet...
0	Mindestens ein aktivierter Dienst weist einen nicht behobenen erkannten Fehler auf.
1	Alle aktivierten Dienste funktionieren ordnungsgemäß

Bei einem Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung sowie bei einer Rücksetzung des Controllers wird der Parameter „Ethernet – Globaler Status“ gelöscht.

Ethernet-Services – Gültigkeit

Der Parameter „Ethernet-Services – Gültigkeit“ gibt an, ob der LTMR-Controller eine Nachrichtenübertragung über Port 502 unterstützt.

HINWEIS: Port 502 ist ausschließlich für Modbus-Meldungen reserviert.

Der Parameter „Ethernet – Unterstützte Dienste“ ist 1 Bit lang.

Bedeutung der Parameterwerte:

Wert	Nachrichtenübertragung über Port 502 ist ...
0	nicht unterstützt
1	unterstützt

Ethernetdienste - Status

Der Parameter „Ethernetdienste – Status“ gibt den Status des Ethernet-Parameters „Unterstützte Dienste“ an, d. h. den Status der Nachrichtenübertragung über den Controller-Port 502.

Dieser Parameter ist 3 Bit lang.

Bedeutung der Parameterwerte:

Wert	Nachrichtenübertragung über Port 502 ist ...
1	im Ruhezustand
2	in Betrieb

Bei einem Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung sowie bei einem Rücksetzen des Controllers wird der Parameter „Ethernetdienste – Status“ gelöscht.

Ethernet IP-Adresse

Der Parameter „Ethernet IP-Adresse“ beschreibt die IP-Adresse, die dem LTMR-Controller im Rahmen der IP-Adressenzuweisung, Seite 32 zugewiesen wurde.

Die Ethernet IP-Adresse besteht aus vier Byte-Werten in Punkt-Dezimal-Notation. Jeder Byte-Wert ist eine Ganzzahl zwischen 000 und 255.

Ethernet-Subnetmaske

Der Parameter „Ethernet-Subnetmaske“ wird auf den Wert für die Ethernet IP-Adresse angewendet, um die Host-Adresse des LTMR-Controllers festzulegen.

Die Ethernet-Subnetmaske besteht aus vier Byte-Werten in Punkt-Dezimal-Notation. Jeder Byte-Wert ist eine Ganzzahl zwischen 000 und 255.

Ethernet-Gateway-Adresse

Der Parameter „Ethernet-Gateway-Adresse“ beschreibt die Adresse des Standard-Gateways, d. h. des Knotens, der als Zugangspunkt zu anderen Netzwerken für einen Datenaustausch mit dem LTMR-Controller dient.

Die Ethernet-Gateway-Adresse besteht aus vier Byte-Werten in Punkt-Dezimal-Notation. Jeder Byte-Wert ist eine Ganzzahl zwischen 000 und 255.

Ethernet-MAC-Adresse

Der Parameter „Ethernet-MAC-Adresse“ beschreibt die MAC-Adresse (Media Access Control = Medienzugriffskontrolle), auch als Hardware-Identifizierer bezeichnet, die einem LTMR-Controller als eindeutige Kennung zugewiesen wird.

Die Ethernet-MAC-Adresse besteht aus sechs hexadezimalen Byte-Werten zwischen 0x00 und 0xFF.

Ethernet-II-Framing

Der Parameter „Ethernet-II-Framing“ beschreibt die vom LTMR-Controller unterstützten Ethernet-Frame-Formate. Dazu gehören:

- Funktion: Kann das Gerät ein Frame-Format unterstützen?
- Konfiguration: Ist das Gerät für die Unterstützung eines Frame-Formats konfiguriert?
- Betrieb: Funktioniert das konfigurierte Frame-Format einwandfrei?

HINWEIS: Der Ethernet-Frame-Typ (Ethernet II oder 802.3) wird mit Hilfe des Parameters „Netzwerk-Port – Einstellung Frame-Typ“ konfiguriert.

Dieser Parameter ist drei Wörter lang.

Die Ethernet-II-Framing-Daten werden wie folgt gespeichert:

Wort	Bit	Beschreibung	Werte
1	0	Ethernet-II-Framing unterstützt	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = nicht unterstützt • 1 = unterstützt
	1	Ethernet-II-Framing – Empfänger unterstützt	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = nicht unterstützt • 1 = unterstützt
	2	Ethernet-II-Framing – Sender unterstützt	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = nicht unterstützt • 1 = unterstützt
	3	Ethernet – Autom. Erfassung unterstützt	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = nicht unterstützt • 1 = unterstützt
	4–15	(Reserviert)	immer 0
2	0	Ethernet-II-Framing konfiguriert	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = nicht konfiguriert • 1 = konfiguriert
	1	Ethernet-II-Framing – Empfänger konfiguriert	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = nicht konfiguriert • 1 = konfiguriert
	2	Ethernet-II-Framing – Sender konfiguriert	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = nicht konfiguriert • 1 = konfiguriert
	3	Ethernet – Autom. Erfassung konfiguriert	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = nicht konfiguriert • 1 = konfiguriert
	4–15	(Reserviert)	immer 0
3	0	Ethernet-II-Framing einsatzbereit	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = nicht einsatzbereit • 1 = einsatzbereit
	1	Ethernet-II-Framing – Empfänger einsatzbereit	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = nicht einsatzbereit • 1 = einsatzbereit
	2	Ethernet-II-Framing – Sender einsatzbereit	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = nicht einsatzbereit • 1 = einsatzbereit
	3	Ethernet – Autom. Erfassung einsatzbereit	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = nicht einsatzbereit • 1 = einsatzbereit
	4-15	(Reserviert)	immer 0

Ethernet – Zähler für korrekt erhaltene Frames

Der Parameter „Ethernet – Zähler für korrekt erhaltene Frames“ enthält die Gesamtzahl der Ethernet-Frames, die vom LTMR-Controller erfolgreich empfangen wurden.

Dieser Parameter ist ein UDInt-Parameter. Bei einem Aus- und Wiedereinschalten der Stromversorgung sowie bei einer Rücksetzung des Controllers wird der Parameter gelöscht.

Der Parameter Ethernet, – Zähler für korrekt erhaltene Frames“ besteht aus vier hexadezimalen Werten zwischen 0x00 und 0xFF.

Ethernet – Zähler für korrekt übertragene Frames

Der Parameter „Ethernet – Zähler für korrekt übertragene Frames“ enthält die Gesamtzahl der Ethernet-Frames, die vom LTMR-Controller erfolgreich übertragen wurden.

Dieser Parameter ist ein UDInt-Parameter. Bei einem Aus- und Wiedereinschalten der Stromversorgung sowie bei einer Rücksetzung des Controllers wird der Parameter gelöscht.

Der Parameter „Ethernet – Zähler für korrekt übertragene Frames“ besteht aus vier hexadezimalen Werten zwischen 0x00 und 0xFF.

Ethernet – Zähler für geöffnete Clients

Der Parameter „Ethernet – Zähler für geöffnete Clients“ enthält die Anzahl der offenen TCP-Client-Verbindungen. Er ist nur auf Geräte mit TCP-Clients anwendbar.

Dieser Parameter ist ein UInt-Parameter. Bei einem Aus- und Wiedereinschalten der Stromversorgung sowie bei einer Rücksetzung des Controllers wird der Parameter gelöscht.

Der Parameter „Ethernet – Zähler für geöffnete Clients“ besteht aus zwei hexadezimalen Werten zwischen 0x00 und 0xFF.

Ethernet - Zähler für geöffnete Server

Der Parameter „Ethernet – Zähler für geöffnete Server“ enthält die Anzahl der offenen TCP-Server-Verbindungen. Er ist nur auf Geräte mit TCP-Server anwendbar.

Dieser Parameter ist ein UInt-Parameter. Bei einem Aus- und Wiedereinschalten der Stromversorgung sowie bei einer Rücksetzung des Controllers wird der Parameter gelöscht.

Der Parameter „Ethernet – Zähler für geöffnete Server“ besteht aus zwei hexadezimalen Werten zwischen 0x00 und 0xFF.

Ethernet – Zähler für gesendete Meldungen „ MB hat Fehler erkannt“

Der Parameter „Gesendete Meldungen Ethernet MB hat Fehler erkannt“ enthält die Anzahl von:

- EtherNet/IP- oder Modbus/TCP-Anfragepakete mit erkannten Fehlern im Header, die von diesem LTMR-Controller empfangen wurden (nicht gezählt werden Fehler im Datenteil von EtherNet/IP- oder Modbus/TCP-Anfragepaketen)
- Ausnahmen für EtherNet/IP oder Modbus/TCP infolge einer fehlerhaften Kombination aus physischem Port und Geräte- ID , Seite 55

Dieser Parameter ist ein UDInt-Parameter. Bei einem Aus- und Wiedereinschalten der Stromversorgung sowie bei einer Rücksetzung des Controllers wird der Parameter gelöscht.

Ethernet – Zähler für gesendete MB-Nachrichten

Der Parameter „Ethernet – Zähler für gesendete MB-Nachrichten“ enthält die Gesamtzahl der Modbus-Nachrichten. Nicht gezählt werden Modbus-Fehlermeldungen, die von diesem LTMR-Controller gesendet wurden.

Dieser Parameter ist ein UDInt-Parameter. Bei einem Aus- und Wiedereinschalten der Stromversorgung sowie bei einer Rücksetzung des Controllers wird der Parameter gelöscht.

Ethernet – Zähler für empfangene MB-Nachrichten

Der Parameter „Ethernet – Zähler für empfangene MB-Nachrichten“ enthält die Gesamtzahl der Modbus-Nachrichten, die von diesem LTMR-Controller empfangen wurden.

Dieser Parameter ist ein UDInt-Parameter. Bei einem Aus- und Wiedereinschalten der Stromversorgung sowie bei einer Rücksetzung des Controllers wird der Parameter gelöscht.

Ethernet – Geräteiname

Der Parameter „Ethernet – Geräteiname“ enthält die 16-stellige Zeichenkette zur Identifizierung des LTMR-Controllers.

Dieser Parameter ist 16 Byte lang.

Ethernet-IP-Zuweisungsfähigkeit

Der Parameter „Ethernet-IP-Zuweisungsfähigkeit“ beschreibt die für den LTMR-Controller verfügbaren IP-Adressierungsquellen. Es können bis zu vier verschiedene IP-Adressierungsquellen beschrieben werden.

Dieser Parameter ist 4 Bit lang.

Der Parameter „Ethernet-IP-Zuweisungsfähigkeit“ speichert Daten wie folgt:

Bit	IP-Adressierungsquelle	Werte
0	DHCP-Server, der den Gerätenamen verwendet, der über die beiden Drehschalter eingestellt wird.	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = nicht verfügbar • 1 = verfügbar
1	Aus der MAC-Adresse abgeleitet. Der Drehschalter für Einer ist auf „BootP“ eingestellt, aber es wurde keine IP-Adresse vom Server empfangen.	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = nicht verfügbar • 1 = verfügbar
2	Aus der MAC-Adresse abgeleitet. Beide Drehschalter sind auf Ganzzahlen eingestellt, aber es wurde keine IP-Adresse vom DHCP-Server empfangen.	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = nicht verfügbar • 1 = verfügbar
3	Gespeicherte Konfigurationsparameter: <ul style="list-style-type: none"> • Ethernet-IP-Adresseinstellung • Ethernet-Subnetmaske – Einstellung • Ethernet-Gateway-Adresseinstellung 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = nicht verfügbar • 1 = verfügbar

Ethernet-IP-Zuweisung funktionsbereit

Der Parameter „Ethernet-IP-Zuweisung funktionsbereit“ gibt an, wie dem LTMR-Controller die aktuelle IP-Adresse zugewiesen wurde. Es ist immer nur eine (von vier) verschiedenen IP-Adressierungsquellen gleichzeitig einsatzbereit.

Dieser Parameter ist 4 Bit lang.

Der Parameter „Ethernet-IP-Zuweisung funktionsbereit“ speichert Daten wie folgt:

Bit	IP-Adressierungsquelle	Werte
0	DHCP-Server, der den Gerätenamen verwendet, der über die beiden Drehschalter eingestellt wird.	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = nicht einsatzbereit • 1 = einsatzbereit
1	Aus der MAC-Adresse abgeleitet. Der Drehschalter für Einer ist auf „BootP“ eingestellt, aber es wurde keine IP-Adresse vom Server empfangen.	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = nicht einsatzbereit • 1 = einsatzbereit

Bit	IP-Adressierungsquelle	Werte
2	Aus der MAC-Adresse abgeleitet. Beide Drehschalter sind auf Ganzzahlen eingestellt, aber es wurde keine IP- Adresse wurde vom DHCP-Server empfangen.	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = nicht einsatzbereit • 1 = einsatzbereit
3	Gespeicherte Konfigurationsparameter: <ul style="list-style-type: none"> • Ethernet-IP-Adresseinstellung • Ethernet-Subnetmaske – Einstellung • Ethernet-Gateway-Adresseinstellung 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = nicht einsatzbereit • 1 = einsatzbereit

Verwendung des Modbus/TCP-Kommunikationsnetzwerks

Übersicht

Dieser Abschnitt beschreibt die Verwendung des Controllers über ein Modbus/TCP-Kommunikationsnetzwerk.

⚠ WARNUNG

STEUERUNGS AUSFALL

- Bei der Entwicklung eines Steuerungsplans müssen potenzielle Fehlerzustände der Steuerpfade berücksichtigt und für bestimmte kritische Funktionen Mittel bereitgestellt werden, durch die nach dem Ausfall eines Pfads ein sicherer Zustand erreicht werden kann. Beispiele kritischer Steuerfunktionen sind die Notabschaltung (Not-Aus) und der Nachlauf-Stopp.
- Für kritische Steuerfunktionen müssen separate oder redundante Steuerpfade bereitgestellt werden.
- Systemsteuerpfade können Kommunikationsverbindungen einschließen. Dabei müssen die Auswirkungen vorhergesehener Übertragungsverzögerungen oder Verbindungsstörungen berücksichtigt werden.⁽¹⁾
- Jede Implementierung eines LTMR-Controllers muss individuell und sorgfältig auf eine einwandfreie Funktionsbereitschaft geprüft werden, bevor das Gerät vor Ort in Betrieb gesetzt wird.

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

(1) Weitere Informationen finden Sie in der neuesten Ausgabe der Richtlinien NEMA ICS 1.1, „Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control“ (Sicherheitsrichtlinien für die Anwendung, Installation und Wartung von Halbleitersteuerungen).

⚠ WARNUNG

UNERWARTETER NEUSTART DES MOTORS

Vergewissern Sie sich, dass die SPS-Applikationssoftware die Änderung von lokaler auf dezentrale Steuerung berücksichtigt und die Motorsteuerungsbefehle während dieser Änderungen korrekt verwaltet.

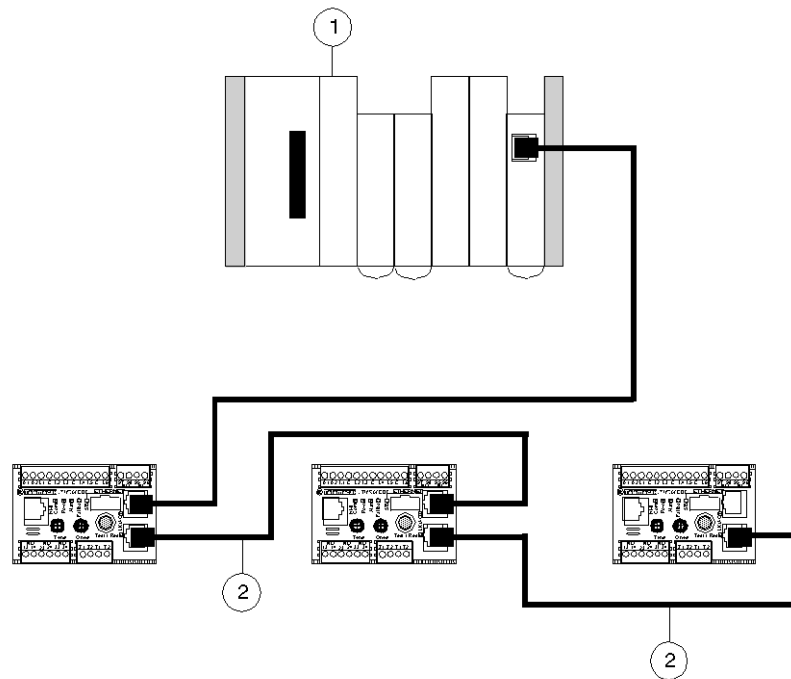
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Je nach Konfiguration des Kommunikationsprotokolls kann der LTMR-Controller beim Umschalten auf die Netzwerk-Steuerkanäle den neuesten bekannten Status der von der SPS ausgegebenen Motorsteuerungsbefehle berücksichtigen und den Motor automatisch neu starten.

Funktionsprinzip des Modbus/TCP-Protokolls

Überblick

Das Modbus/TCP-Protokoll ist ein Client/Server-Protokoll:



1 Client (PLC, PC oder Kommunikationsmodul)

2 Gerades oder gekreuztes geschirmtes/ungeschirmtes Twisted-Pair-Ethernet-Kabel der Kategorie 5 mit RJ45-Anschlussstecker

Es kann jeweils immer nur ein Gerät in eine Richtung über ein Segment übertragen.

Der Client verwaltet und initiiert den Datenaustausch. Er fragt die einzelnen Servers nacheinander ab. Die Server können nur eine Nachricht senden, wenn sie dazu aufgefordert werden.

Bei einem fehlerhaften Datenaustausch wiederholt der Client die Anfrage und stuft den abgefragten Server als nicht vorhanden ein, wenn innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne keine Antwort eingeht.

Wenn ein Server eine Nachricht nicht versteht, erfolgt keine Aktion. Er sendet eine Ausnahme-Antwort an den Client, wenn eine Nachricht zwar verstanden wird, aber Fehler enthält, oder wenn der Server die Anfrage nicht verarbeiten kann (z. B. aufgrund von Ressourcen-Problemen). Der Client sendet die Anfrage möglicherweise erneut.

HINWEIS: Weitere Informationen zu Modbus-Funktionscodes finden Sie auf der Website: <http://modbus.org/specs.php>

Modbus/TCP-Dialog

Modbus/TCP unterstützt nur Unicast-Dialoge, die Anfragen eines Clients an einen Server und die Antwort des Servers enthalten.

Eine direkte Kommunikation zwischen Servern ist nicht möglich. Für die Kommunikation zwischen Servern muss daher der Client einen Server abfragen und die empfangenen Daten dann an den anderen Server senden.

Modbus/TCP-Nachrichtenübertragung

Modbus/TCP ist das in TCP eingebundene Modbus-Protokoll. Das Modbus/TCP-Kommunikationsprotokoll kombiniert folgende Elemente:

- Modbus-Protokoll der Applikationsschicht (Schicht 7 des OSI-Modells), das die Nachrichtenübertragungsstruktur zur Organisation und Auswertung von Daten zur Verfügung stellt.
- TCP-Protokoll der Transportschicht (Schicht 4 des TCP/IP-Stapels), das ein Übertragungsmedium für den Datenaustausch zwischen Geräten in einem Ethernet-Netzwerk bietet.

Der TCP-Frame mit eingebetteten Modbus-Daten wird über TCP an den System-Port 502 gesendet, der ausschließlich Modbus-Applikationen vorbehalten ist, und wird zu einem TCP/IP-Ethernet-Datenpaket zur Übertragung im Netzwerk hinzugefügt.

Virtuelle Verbindungen

Obwohl je nach Netzwerktopologie eine oder zwei *physische* Verbindungen zwischen einem Client und einem Server möglich sind, unterstützt Modbus/TCP die Verwendung mehrerer *virtueller* Verbindungen.

Eine virtuelle Verbindung – auch als „Socket“ bezeichnet, kombiniert folgende Komponenten:

- IP-Adresse des Clients (z. B. Modbus/TCP-Client)
- Eindeutiger Port am Server
- IP-Adresse des Server (LTMR-Controller-Server)
- Eindeutiger Port am Client
- TCP-Protokoll

Mehrfache virtuelle Verbindungen ermöglichen mehrere gleichzeitige Transaktionen zwischen Client und Server (anstelle einer seriellen Kommunikation).

Modbus/TCP unterstützt verschiedene Typen gleichzeitiger Client/Server-Transaktionen, wie nachfolgend beschrieben:

Art der Transaktion	Beschränkung der Anzahl gleichzeitiger virtueller Verbindungen
Modbus	Max. acht Anmerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Wenn bereits acht Verbindungen existieren und eine neue Verbindung angelegt wird, dann ersetzt diese neue Verbindung eine der bereits vorhandenen Verbindungen, und zwar diejenige, deren jüngste Transaktion am weitesten zurückliegt. • Sie können eine Verbindung als Primär-IP-Verbindung kennzeichnen und so verhindern, dass diese bei Überschreitung der maximal zulässigen Anzahl an Verbindungen automatisch ersetzt wird.
SNMP	Min. eine
FDR	Max. eine
FTP	Min. eine

Modbus-Anforderungen

Modbus-Anforderungen

Alle physischen Kommunikations-Ports – der LTME/HMI-Port und die beiden Ethernet-Netzwerk-Ports sind für die Modbus-Nachrichtenübertragung verfügbar:

- Modbus/TCP unter Verwendung der Netzwerk-Ports

- Modbus RTU unter Verwendung des LTME/HMI-Ports

Der LTMR-Controller unterstützt die folgenden Modbus-Anforderungen, die mit den nachstehend beschriebenen Kombinationen aus physischen Ports und Geräte-ID/ Slave-Adresse durchgeführt werden können:

Funktionscode/ Teilcode	Beschreibung der Anfrage	Unter Verwendung dieser Port/Geräte-ID-Kombinationen ...	
		Netzwerk-Port Modbus/ TCP	LTME/HMI-Port Modbus RTU
3/-	N Ausgangswörter lesen (mehrere Register)	Geräte-ID = 0–254	Modbus-Adresse = 1–247
6/-	Ein Ausgangswort schreiben (Einzelregister)	Geräte-ID = 0–254	Modbus-Adresse = 1–247
8/22	Diagnosedaten lesen oder löschen	Geräte-ID = 255	(Nicht verfügbar)
16/-	N Ausgangsworte schreiben (mehrere Register)	Geräte-ID = 0–254	Modbus-Adresse = 1–247
23/-	Lese-/Schreibzugriff auf mehrere Register	Geräte-ID = 0–254	Modbus-Adresse = 1–247
43/14	Identifikation lesen (Identifikationsregister)	(Reserviert)	Modbus-Adresse = 1–247

HINWEIS: Wenn nicht die korrekte Kombination aus physischem Port und Geräte-ID/Slave-Adresse verwendet wird, hat dies zur Folge, dass der LTMR-Controller mit einer Modbus-Ausnahme antwortet.

Die maximale Anzahl an Registern pro Anfrage ist auf 100 begrenzt.

HINWEIS: Weitere Informationen zu Modbus-Funktionscodes finden Sie auf der folgenden Website: <http://modbus.org/specs.php>

▲ **WARNUNG**

NICHT BESTIMMUNGSGEMÄSSER GERÄTEBETRIEB

- Die Verwendung dieses Geräts in einem Modbus-Netzwerk, das die Broadcast-Funktion verwendet, muss wohlüberlegt sein.
- Dieses Gerät verfügt über eine große Anzahl an Registern, die während des normalen Betriebs nicht geändert werden dürfen. Ein unbeabsichtigtes Beschreiben dieser Register durch die Broadcast-Funktion kann zu einem unerwarteten und unerwünschten Gerätebetrieb führen.
- Weitere Informationen finden Sie in der Liste der Kommunikationsvariablen, Seite 99.

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

Modbus-Ausnahmemanagement

Übersicht

Der LTMR-Controller folgt im Allgemeinen den Modbus-Anforderungen für das Ausnahmemanagement.

Für den LTMR-Controller gelten drei Sonderfälle:

- Bitfeld-Register
- Ausnahmecode 02 – Unzulässige Datenadresse
- Ausnahmecode 03 – Unzulässiger Datenwert

Bitfeld-Register

Einige Register in der Registerzuordnung enthalten Bitfelder. Je nach Status des LTMR-Controllers dürfen einige Bits in diesen Registern nicht per Schreibzugriff zugänglich sein. In diesem Fall muss der LTMR-Controller den Schreibzugriff auf diese Bits sperren, d. h. es wird keine Ausnahmemeldung zurückgesendet. Beispielsweise werden Bits, die nur im Konfigurationsmodus geschrieben werden können, ignoriert (es wird keine Ausnahme zurückgegeben), wenn sich der LTMR-Controller nicht im Konfigurationsmodus befindet. Der Schreibzugriff auf Bits, die nicht durch den Status des LTMR-Controllers beschränkt sind, müssen jedoch möglich sein.

Ausnahmecode 02 – Unzulässige Datenadresse

Generell muss der LTMR-Controller den Ausnahmecode „Unzulässige Datenadresse“ zurücksenden, wenn die Adresse außerhalb des zulässigen Bereichs liegt oder nicht zugänglich ist. Der LTMR-Controller muss insbesondere in folgenden Fällen einen Code für „Unzulässige Datenadresse“ zurücksenden:

- Eine Schreibanforderung wird an ein schreibgeschütztes Register gesendet.
- Aufgrund des Status des LTMR-Controllers wird keine Genehmigung zum Schreiben eines Registers gewährt: Das ist der beispielsweise der Fall, wenn ein Register geschrieben wird, das nur im Konfigurationsmodus geschrieben werden kann, während sich der LTMR-Controller nicht im Konfigurationsmodus befindet.

Ausnahmecode 03 – Unzulässiger Datenwert

Generell muss der LTMR-Controller einen Ausnahmecode „Unzulässiger Datenwert“ zurücksenden, wenn ein Problem bezüglich der Meldungsstruktur, z. B. eine unzulässige Länge, auftritt. Der LTMR-Controller muss diesen Ausnahmecode auch in folgenden Fällen verwenden:

- Die zu schreibenden Daten liegen außerhalb des gültigen Bereichs (für Standard- und Bitfeld-Register): Das ist der Fall, wenn eine Schreibanforderungen für 100 an ein Register mit Lese-/Schreibzugriff und einem Bereich von 0 bis 50 gesendet wird.
- In ein reserviertes Bit oder Register wird ein Wert ungleich 0 geschrieben.
- Der Befehl „Motor - Niedrige Drehzahl“ (Bit 704.6) wird gesetzt, während der gewählte Motorsteuerungs-Modus kein Betriebsmodus mit 2 Drehzahlen ist.

E/A Scan-Konfiguration

Spiegelung von Registern mit hoher Priorität

Der LTMR-Controller bietet einen Block mit neun benachbarten Registern, die die Werte und Funktionalität ausgewählter Register, Seite 152 mit hoher Priorität scannen und spiegeln.

Wenn der LTMR-Controller eine Änderung in einem einzelnen Register mit hoher Priorität feststellt, liest er die Werte aller Register mit hoher Priorität und schreibt alle Werte in die Spiegelungsregister.

Da die Spiegelungsregister zusammenhängen, kann eine einzelne Modbus-Blockanfrage für Lese- oder Schreibzugriff für diese Register erstellt werden. Hierdurch wird Zeit gespart, da keine separate Modbus-Lese-/Schreibanforderung für jedes betroffene Register mit hoher Priorität erstellt werden muss.

Spiegelung - Status

Spiegelung – Status, Seite 152 ist das erste Register, der aus acht zusammenhängenden Registern bestehenden Sequenz. Die Bits 0 bis 2 dieses Registers beschreiben den Status schreibgeschützter Befehle, die Bits 8 bis 10 den Status von Befehlen, Seite 152 mit Lese-/Schreibzugriff.

HINWEIS: Verwenden Sie zum Lesen der Bit-Werte im Register „Spiegelung – Status“ nur die beiden Ethernet-Ports. Bei Verwendung des HMI/LTME-Ports wird ein ungültiger, konstanter Wert von 0 für jedes Bit erzeugt.

Alle übrigen Spiegelungsstatusregister können über den HMI/LTME-Port oder die beiden Ethernet-Ports exakt gelesen werden.

Konfiguration des E/A-Scans

Eine erfolgreiche Konfiguration des E/A-Scans der Register hängt von folgenden Faktoren ab:

- Registertyp
- E/A-Scan-Periode
- „Health-Timeout“-Periode des E/A-Scans

Die Gesamtanzahl der Register, auf die beim E/A-Scan zugegriffen wird (Lese- und Schreibzugriff - wiederholt abgefragte Register werden hierbei ebenfalls berücksichtigt), darf 500 Register pro Sekunde nicht überschreiten. Diese Begrenzung ist mit allen möglichen Anfragekombinationen zu berechnen und muss ebenfalls mehrere Verbindungen berücksichtigen. Bei mehreren vorhandenen Verbindungen zum LTMR-Controller werden die Einstellungen für E/A-Scans und „Health-Timeouts“ des E/A-Scans für Lese- und Schreibzugriffe für Register reduziert. Einstellungen für E/A-Scan-Periode und „Health-Timeout“-Periode des E/A-Scans, die unter den oben angegebenen Werten liegen, können dazu führen, dass der LTMR-Controller Modbus-Ausnahmepakete sendet.

Um höhere Leistung zu erzielen, sollten möglichst die Spiegelungsregister verwendet werden. Durch die Verwendung der Spiegelungsregister wird die Belastung des LTMR-Controllers herabgesetzt, da die Register in den Spiegelungsregistern effektiver verwaltet werden können. Beispiel:

- An Stelle von Register 457 ist das Spiegelungsregister 2504 zu verwenden.
- An Stelle von Register 704 ist das Spiegelungsregister 2507 zu verwenden.

Für die schnelle Überwachung und Steuerung müssen E/A-Scans verwendet werden. Die Parametrierung und Diagnose sollten durch azyklische Anforderungen erfolgen. Bedenken Sie dabei, dass beim zyklischen Schreiben in die Register die Werte oder Befehle überschrieben werden, die mit azyklischen Nachrichten gesendet wurden. Wenn Sie z. B. das Register 705 über eine zyklische Nachricht auf null einstellen, wird dadurch der azyklische FDR-Backup-Befehl vor seiner Ausführung aufgehoben.

Die folgende Tabelle enthält Einstellungen für E/A-Scans und „Health-Timeouts“ des E/A-Scans für Lese- und Schreibzugriffe auf unterschiedliche Registertypen mit nur einer Verbindung am LTMR-Controller:

Vorgang	Registertyp	E/A-Scan-Periode (Minimum)	„Health-Timeout“-Periode des E/A-Scan (Minimum)
Standardregister Lesen/ Schreiben	Jedes Standardregister außer Spiegelungsregistern	200 ms	600 ms
Nur schnelles Lesen	Überwachungsregister: Adressbereich 2500 bis 2505	5 ms	100 ms
Schnelles Lesen/ Schreiben	Spiegelungsregister: <ul style="list-style-type: none"> • Adressbereich 2500 bis 2505: lesen • Adressbereich 2506 bis 2508: schreiben 	50 ms	200 ms

HINWEIS: Auf allen Verbindungen sowie auf E/A-Scan-Leitungen sollte die Höchstgrenze von 500 Registern pro Sekunde für einen LTMR-Controller nicht überschritten werden. Jede SPS verfügt über eigene Begrenzungen in Bezug auf die Datenverbindungen und die Register pro Sekunde. Die E/A-Scan-Tabelle sollte unter Berücksichtigung der Leistung des LTMR-Controllers sowie der SPS- und Netzwerkbeschränkungen erstellt werden.

Beispiel für eine gültige E/A-Scan-Konfiguration

Beispiel 1: Für einen großen Standort mit 150 LTMR-Controllern und SPS-Verbindungen mit 3400 Wörtern: Pro LTMR: 10 Lese- und 3 Schreibzugriffe, 200 Register pro Sekunde.

Registertyp	Register	E/A-Scan-Periode	Health-Timeout
Spiegelungsregister 2500 bis 2505 Register 2506 bis 2508	6 Lese- / 3 Schreibvorgänge	50 ms	200 ms
Überwachungsregister 450 bis 539	4 Lesevorgänge	200 ms	600 ms

Beispiel 2: Für einen kleinen Standort mit weniger als 50 LTMR-Controllern und SPS-Verbindungen mit 3400 Wörtern: Pro LTMR: 30 Lese- und 3 Schreibzugriffe, 300 Register pro Sekunde.

Registertyp	Register	E/A-Scan-Periode	Health-Timeout
Spiegelungsregister 2500 bis 2505 Register 2506 bis 2508	6 Lese- / 3 Schreibvorgänge	50 ms	200 ms
Überwachungsregister 450 bis 539	20 Lesevorgänge	200 ms	600 ms
Statistikregister 100 bis 149	4 Lesevorgänge	200 ms	600 ms

Verwendung des EtherNet/IP-Kommunikationsprotokolls

Übersicht

In diesem Abschnitt wird die Verwendung des Controllers über ein EtherNet/IP-Kommunikationsnetzwerk beschrieben.

▲ WARNUNG

STEUERUNGS AUSFALL

- Bei der Entwicklung eines Steuerungsplans müssen potenzielle Fehlerzustände der Steuerpfade berücksichtigt und für bestimmte kritische Funktionen Mittel bereitgestellt werden, durch die nach dem Ausfall eines Pfads ein sicherer Zustand erreicht werden kann. Beispiele kritischer Steuerfunktionen sind die Notabschaltung (Not-Aus) und der Nachlauf-Stopp.
- Für kritische Steuerfunktionen müssen separate oder redundante Steuerpfade bereitgestellt werden.
- Systemsteuerpfade können Kommunikationsverbindungen einschließen. Dabei müssen die Auswirkungen vorhergesehener Übertragungsverzögerungen oder Verbindungsstörungen berücksichtigt werden.⁽¹⁾
- Jede Implementierung eines LTMR-Controllers muss individuell und sorgfältig auf eine einwandfreie Funktionsbereitschaft geprüft werden, bevor das Gerät vor Ort in Betrieb gesetzt wird.

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

(1) Weitere Informationen finden Sie in der neuesten Ausgabe der Richtlinien NEMA ICS 1.1, „Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control“ (Sicherheitsrichtlinien für die Anwendung, Installation und Wartung von Halbleitersteuerungen).

▲ WARNUNG

UNERWARTETER NEUSTART DES MOTORS

Vergewissern Sie sich, dass die SPS-Applikationssoftware die Änderung von lokaler auf dezentrale Steuerung berücksichtigt und die Motorsteuerungsbefehle während dieser Änderungen korrekt verwaltet.

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

Je nach Konfiguration des Kommunikationsprotokolls kann der LTMR-Controller beim Umschalten auf die Netzwerk-Steuerkanäle den neuesten bekannten Status der von der SPS ausgegebenen Motorsteuerungsbefehle berücksichtigen und den Motor automatisch neu starten.

EtherNet/IP-Protokollgrundlagen

Übersicht

EtherNet/IP ist ein Protokoll der Applikationsschicht, das die Geräte in einem Netzwerk wie eine Reihe von Objekten handhabt. Es entspricht der Implementierung des Common Industrial Protocol (CIP) über TCP/IP.

Über das Netzwerk werden Steuerungsdaten sowie die Eigenschaften der gesteuerten Geräte übertragen. Das ermöglicht einen Betrieb sowohl im Client/Server-Modus als im Peer-to-Peer-Modus.

Daten können über zwei Haupttypen der Nachrichtenübertragung ausgetauscht werden:

- E/A-Messaging für den schnellen Austausch von Prozessdaten Auch als Class 1 Messaging oder Implicit Messaging bezeichnet.

- Explizite Nachrichtenübertragung für langsameren Datenaustausch, z. B. von Konfigurations-, Einstellungs- oder Diagnosedaten Auch als Class 3 Messaging bezeichnet.

Verbindungen und Datenaustausch

E/A-Nachrichtenübertragung (I/O)

I/O -Meldungen enthalten applikationsspezifische Daten. Diese Daten werden über Single- oder Multicast-Verbindungen zwischen dem Producer einer Applikation und dem entsprechenden Consumer ausgetauscht. I/O-Meldungen können zeitkritische Nachrichten übermitteln und verfügen deshalb über Kennungen mit hoher Priorität.

Eine I/O -Nachricht umfasst eine Verbindungs-ID und die zugehörigen I/O-Daten. Die Bedeutung der Daten in einer I/O-Nachricht wird durch die zugeordnete Verbindungs-ID angegeben. Es wird angenommen, dass die Endpunkte der Verbindung den vorgesehenen Verwendungszweck oder die Bedeutung der I/O-Nachricht kennen.

Verbindungs-ID

Die Verbindungs-ID ist eine Kennung, die der Übertragung über eine bestimmte Verbindung zwischen Sender und Empfänger zugewiesen wird und eine spezifische Applikationsinformation identifiziert.

I/O-Nachrichtentypen

EtherNet/IP-Geräte werden für die Erstellung einer zyklischen I/O-Nachricht konfiguriert.

Die erstellen ihre Daten in einem präzise vordefinierten Zeitintervall. Bei dieser Art der I/O-Nachrichtenübertragung kann der Anwender das System so konfigurieren, dass Daten in für die Applikation geeigneten Intervallen erstellt werden. Dies kann je nach Applikation zu einer Reduzierung des Datenverkehrs im Netzwerk und damit zu einer effizienteren Nutzung der verfügbaren Bandbreite führen.

Folgende Verbindungen werden festgelegt: #

ID	Name	Ausgangs-Assembly	Eingangs-Assembly
1	Basic Overload	Instance 2	Instance 50
2	Extended Overload	Instance 2	Instance 51
3	Basic Motor Starter	Instance 3	Instance 52
4	Extended Contactor	Instance 4	Instance 53
5	Extended Motor Starter 1	Instance 4	Instance 54
6	Extended Motor Starter 2	Instance 5	Instance 54
7	LTMR Control and Monitoring (Steuerung und Überwachung)	Instance 100	Instance 110
8	PKW	Instance 101	Instance 111
9	PKW and Extended Motor Starter (PKW und erweiterter Motorstarter)	Instance 102	Instance 112
10	PKW and LTMR Management (PKW- und LTM1-Verwaltung)	Instance 103	Instance 113
11	E_TeSys T Fast Access (Schnellzugriff)	Instance 105	Instance 115
12	EIOS_TeSys T	Instance 106	Instance 116

Eine vollständige Beschreibung dieser definierten Assembly-Objekte finden Sie im Abschnitt „Assembly-Objekt“.

Explizites Messaging

Explizite Messaging-Verbindungen bieten universelle Punkt-zu-Punkt-Kommunikationspfade zwischen zwei bestimmten Geräten. Explizite Meldungen dienen dazu, die Durchführung einer bestimmten Aufgabe anzuweisen und die Ergebnisse der Durchführung zu melden. Explizite Messaging-Verbindungen können somit zur Konfiguration von Knoten und zur Problemdiagnose verwendet werden.

RPI-Parameter

Der RPI-Parameter (Request Packet Interval) legt die Rate fest, mit der ein dezentrales Gerät in periodischen Abständen seine Daten sendet.

In einer Daisy-Chain (Prioritätsverkettung) muss der RPI-Wert je nach Anzahl der pro Gerät ausgetauschten Daten und der verbundenen Geräte angepasst werden:

- Bei fünf verbundenen Geräten beträgt der RPI-Wert 30 ms, wenn für die fünf Geräte das Profil „Basic Overload“ ausgewählt wurde (der Wert wird mit M340 und der NOC-Karte [BMX NOC0401] berechnet).
- Bei 16 verbundenen Geräten beträgt der RPI-Wert 80 ms, wenn für die 16 Geräte das Profil „Basic Overload“ ausgewählt wurde (der Wert wird mit M340 und der NOC-Karte [BMX NOC0401] berechnet).

Geräteprofile und EDS-Dateien

Geräteprofile

Die EtherNet/IP-Geräteprofile definieren die physikalischen Verbindungen und ermöglichen die Interoperabilität zwischen Standardgeräten.

Geräte, die dasselbe Modell implementieren, müssen gemeinsame Daten bezüglich Identität und Kommunikationsstatus unterstützen. Die gerätespezifischen Daten sind in *Geräteprofilen* enthalten, die für verschiedene Gerätetypen definiert werden. In einem Geräteprofil werden normalerweise folgende Merkmale eines Geräts definiert:

- Objektmodell
- I/O-Datenformat
- Konfigurierbare Parameter

Die vorstehenden Informationen werden anderen Anbietern über das EDS (elektronische Datenblatt) des Geräts zur Verfügung gestellt.

Eine vollständige Beschreibung der Objekte im LTMR-Geräteprofil finden Sie im LTMR Object Dictionary, Seite 64.

Was ist ein EDS?

Das EDS ist eine standardisierte ASCII-Datei, die Informationen über die Kommunikationsfunktionalität eines Netzwerkgeräts und den Inhalt seines Objektverzeichnisses, Seite 64 gemäß ODVA (Open EtherNet/IP Vendor Association) enthält. Ein EDS definiert außerdem geräte- und herstellerspezifische Objekte.

Durch die Verwendung einer EDS-Datei können Sie standardisierte Tools zu folgenden Zwecken einsetzen:

- Konfiguration von EtherNet/IP-Geräten
- Entwurf von Netzwerken für EtherNet/IP-Geräte
- Verwaltung von Projektinformationen auf verschiedenen Plattformen

Die Parameter eines bestimmten Geräts hängen von diesen, im Gerät abgelegten Objekten (Parameter, Applikation, Kommunikation und anderen Objekten) ab.

EDS-Dateien des LTMR-Controllers

EDS-Dateien und zugehörige Symbole, die die verschiedenen Konfigurationen des LTMR-Controllers beschreiben, können von der Website www.se.com (Products and Services > Automation and Control > Product offers > Motor Control > TeSys T > Downloads > Software/Firmware > EDS&GSD) heruntergeladen werden.

Die EDS-Dateien und Symbole sind in einer einzelnen komprimierten Zip-Datei zusammengefasst, die Sie in demselben Verzeichnis auf Ihrer Festplatte entpacken müssen.

Kriterien zur Auswahl von TeSys T-LTMR-Controllervarianten

Es stehen vier EDS-Dateien für die vier möglichen Konfigurationen des TeSys T-Motormanagement-Controllersystems zur Verfügung:

Wählen Sie	Für folgende Applikation:
SE TeSys T MMC L EIP	TeSys T Motormanagement-Controllersystem ohne Erweiterungsmodul – über den HMI-Port konfigurierbar. Mit dieser Variante können Sie Ihre lokale Konfiguration beibehalten.
SE TeSys T MMC L EV40 EIP	TeSys T Motormanagement-Controllersystem mit Erweiterungsmodul – über den HMI-Port konfigurierbar. Mit dieser Variante können Sie Ihre lokale Konfiguration beibehalten.
SE TeSys T MMC R EIP	TeSys T Motormanagement-Controllersystem ohne Erweiterungsmodul – über das Netzwerk konfigurierbar.
SE TeSys T MMC R EV40 EIP	TeSys T Motormanagement-Controllersystem mit Erweiterungsmodul – über das Netzwerk konfigurierbar.

Im Konfigurationsmodus **lokal** muss der Parameter „Freigabe - Konfig. über Netzwerk-Port“ deaktiviert sein. In diesem Modus wird die mit dem LTMCU oder über SoMove mit dem TeSys T DTM über den HMI-Port durchgeführte Konfiguration beibehalten und eine SPS-Konfiguration über das Netzwerk ist nicht verfügbar.

Im Konfigurationsmodus **dezentral** muss der Parameter „Freigabe - Konfig. über Netzwerk-Port“ aktiviert sein. Damit wird die dezentrale Konfiguration des LTMR-Controllers ermöglicht.

HINWEIS: Die durch die SPS überschriebenen Parameter gehen verloren. Der dezentrale Modus bietet sich für den Austausch von Geräten an.

Der Parameter „Freigabe - Konfig. über Netzwerk-Port“ ist standardmäßig festgelegt.

Objektverzeichnis

Übersicht

Das EtherNet/IP-Protokoll wird für die Objektmodellierung verwendet. Bei der Objektmodellierung werden zusammengehörige Daten und Verfahren in einer Einheit, dem Objekt, zusammengefasst.

Ein Objekt ist eine Sammlung miteinander in Beziehung stehender Dienste und Attribute. Dienste sind von einem Objekt durchgeführte Verfahren. Attribute sind Eigenschaften von Objekten. Sie werden in Form veränderlicher Werte dargestellt. Attribute liefern normalerweise Statusinformationen oder regeln die Aktivitäten eines

Objekts. Der zu einem Attribut gehörige Wert hat möglicherweise Einfluss auf das Verhalten eines Objekts. Das Verhalten eines Objekts zeigt an, wie dieses Objekt auf bestimmte Ereignisse reagiert.

Objekte innerhalb einer Klasse werden als Objektinstanzen bezeichnet. Eine Objektinstanz ist die tatsächliche Darstellung eines bestimmten Objekts innerhalb einer Klasse. Jede Instanz einer Klasse verfügt über denselben Satz an Attributen, hat jedoch einen eigenen Satz an Attributwerten, wodurch jede Instanz einmalig in einer Klasse ist. Das Objektverzeichnis beschreibt die Attributwerte der einzelnen Objekte im Geräteprofil.

LTMR Objektverzeichnis

Die generelle Aufschlüsselung des LTMR-Ethernet „Brick“-Objektverzeichnisses ist für alle EtherNet/IP-Geräte gleich:

Klassencode	Objekt	Beschreibung
0x01	Identitätsobjekt	Identifiziert wie Gerätetyp, Hersteller-ID und Seriennummer
0x02	Meldungsverteiler-Objekt	Bietet einen Punkt für Meldungsverbindungen.
0x04	Assembly-Objekt	Dient zur Sammlung von Attributen anderer Objekte (häufig für E/A-Messaging verwendet).
0x06	Verbindungsmanager-Objekt	Verwaltet den Laufzeitaustausch von Nachrichten.
0x64 - 0x96	Kommunikationsvariablen	Bietet Zugriff auf alle durch Modbus-Register definierten Konfigurations-, Überwachungs- und Steuerungsparameter.
0xF4	Port-Objekt	Beschreibt die Kommunikationsschnittstellen, die auf dem Gerät vorhanden und für CIP sichtbar sind.
0xF5	TCP/IP Objekt	Stellt die Beschreibung einer geöffneten expliziten Verbindung und des zugehörigen Kommunikators bereit.
0xF6	Ethernet-Verbindungsobjekt	Verwaltet die Funktion der physischen Anbindung an das Ethernet-Netzwerk.
0x29	Steuerungsüberwachungs-Objekt	Verwaltet die Funktionen, Betriebszustände und die Steuerung des Controllers.
0x2C	Überlast-Objekt	Implementiert Überlastverhalten.
0xC5	Objekt für periodisch verwaltete azyklische Wörter (PKW)	Ermöglicht zyklisches E/A-Messaging für herstellerspezifische Register.
0xC6	EtherNet/IP-Überwachungsobjekt	Dient der Auswahl der in Assembly 110 verfügbaren Überwachungsdaten.
0x350	EtherNet/IP-Schnittstellendiagnoseobjekt	Stellt eine globale Diagnose der EIP-Kommunikation über die EIP-Schnittstelle eines Geräts bereit.
0x352	E/A-Verbindungsdiagnoseobjekt	Stellt detaillierte Diagnosedaten für jede über einen Scanner abgefragte konfigurierte CIP-E/A-Verbindung sowie für jede über einen Adapter abgefragte geöffnete CIP-E/A-Verbindung bereit.
0x353	Diagnoselistenobjekt für explizite Verbindungen	Stellt die Beschreibung einer geöffneten expliziten Verbindung und des zugehörigen Kommunikators bereit.
0x354	Diagnoselistenobjekt für explizite Verbindungen	Stellt eine Momentaufnahme der Liste instanzierter Diagnoseobjekte für explizite Verbindungen bereit.

Auf den folgenden Seiten werden diese Objekte ausführlich beschrieben.

Identitätsobjekt

Beschreibung

Das Identitätsobjekt, das in allen EtherNet/IP-Produkten enthalten ist, liefert Informationen zur Identifikation des Geräts sowie allgemeine Informationen über das Gerät.

Klassencode

Der Klassencode des Identitätsobjekts lautet 0x01 gemäß der CIP-Definition.

Klassenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Revision	R	Revision der Implementierung des Identitätsobjekts. Gibt 0x01 zurück.
0x02	Max Instance	R	Höchste Instanznummer. Gibt 0x01 zurück.
0x03	Number of Instances	R	Anzahl der Objektinstanzen. Gibt 0x01 zurück.
0x06	Max Class Attribute	R	Der höchste Klassenattributwert. Gibt 0x07 zurück.
0x07	Max Instance Attribute	R	Der höchste Instanzattributwert. Gibt 0x07 zurück.

Klassenspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück.
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

Instanzcodes

Es wird nur eine Instanz implementiert: Instanz 1.

Instanzenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Vendor ID	R	Anbieter-ID (243: Schneider Electric)
0x02	Gerätetyp	R	Motorstarter-Profil (22)

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x03	Device Code	R	TeSys T-EtherNet/IP-Code: <ul style="list-style-type: none"> • 48: LTMR im dezentralen Konfigurationsmodus • 49: LTMR und LTMEV40 im dezentralen Konfigurationsmodus • 304: LTMR im lokalen Konfigurationsmodus • 305: LTMR und LTMEV40 im lokalen Konfigurationsmodus
0x04	Identity Revision	R	Produktversion, Produktkommunikationsversion
0x05	Identity Status	R	Aktueller Status des Geräts.
0x06	Device Serial Number	R	Auf der Grundlage der Geräteeinheit und der MAC-Adresse: <ul style="list-style-type: none"> • 0x20: Byte 0 (Geräte-ID für TeSys T) • Bytes 1–3: Letzte 3 Bytes der MAC-Adresse
0x07	Product Name	R	Bestellreferenz

Instanzspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Instanzattribute mit den Zugriffstyp R (Lesezugriff) zurück.
0x05	Zurücksetzen	Startet das Gerät neu (es wird nur ein Einschaltzyklus des Typs 0 unterstützt).
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Identitätsattributs mit dem Zugriffstyp R (Lesezugriff) zurück.

Nachrichten-Router-Objekt

Beschreibung

Das Meldungsverteiler-Objekt bietet einen Messaging-Verbindungspunkt, durch den ein Client einen Service an eine beliebige Objektklasse oder -instanz im physikalischen Gerät adressieren kann.

Klassencode

Der Klassencode des Meldungsverteiler-Objekts lautet 0x02 gemäß der CIP-Definition.

Klassenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Revision	R	Revision der Implementierung des Nachrichtenverteiler-Objekts. Gibt 0x01 zurück.
0x02	Max Instance	R	Höchste Instanznummer. Gibt 0x01 zurück.
0x03	Number of Instances	R	Anzahl der Objektinstanzen. Gibt 0x01 zurück.

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x05	Optional Service List	R	Anzahl und Liste der implementierten optionalen Dienste. Derzeit wird nur die Multiple-Service-Anfrage für mehrere Dienste (0x0A) unterstützt.
0x06	Max Class Attribute	R	Der höchste Klassenattributwert. Gibt 0x07 zurück.
0x07	Max Instance Attribute	R	Der höchste Instanzattributwert. Gibt 0x77 zurück.

Klassenspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück.
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

Instanzcodes

Es wird nur eine Instanz implementiert: Instanz 1.

Instanzenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Implemented Object List	R	Die ersten beiden Byte enthalten die Anzahl der implementierten Objekte. In den folgenden Daten werden die implementierten Objekte wie in Tabelle LTMR Object Dictionary, Seite 63 definiert aufgelistet.
0x02	Max Connection Number Supported	R	Maximale Anzahl gleichzeitig unterstützter CIP-Verbindungen (Klasse 1 oder 3). Gibt 32 zurück.
0x64	Total incoming Class 1 packets received during the last second	R	Gesamtanzahl der während der letzten Sekunde über alle impliziten Verbindungen (Klasse 1) empfangenen Pakete.
0x65	Total outgoing Class 1 packets sent during the last second	R	Gesamtanzahl der während der letzten Sekunde über alle impliziten Verbindungen (Klasse 1) gesendeten Pakete.
0x66	Total incoming Class 3 packets received during the last second	R	Gesamtanzahl der während der letzten Sekunde über alle expliziten Verbindungen (Klasse 3) gesendeten Pakete.
0x67	Total outgoing Class 3 packets sent during the last second	R	Gesamtanzahl der während der letzten Sekunde gesendeten Pakete für alle expliziten Verbindungen (Klasse 3).
0x68	Total incoming unconnected packets received during the last second	R	Gesamtanzahl der während der letzten Sekunde ohne Verbindung empfangenen Pakete.
0x69	Total outgoing unconnected packets sent during the last second	R	Gesamtanzahl der während der letzten Sekunde ohne Verbindung gesendeten Antworten.
0x6A	Total incoming EtherNet/IP packets received during the last second	R	Gesamtanzahl der während der letzten Sekunde ohne Verbindung empfangenen Pakete der Klasse 1 oder 3.
0x6B	Total outgoing EtherNet/IP packets sent during the last second	R	Gesamtanzahl der während der letzten Sekunde ohne Verbindung gesendeten Pakete der Klasse 1 oder 3.
0x6C	Total incoming Class 1 packets received	R	Gesamtanzahl der über alle impliziten Verbindungen (Klasse 1) empfangenen Pakete.
0x6D	Total outgoing Class 1 packets sent	R	Gesamtanzahl der über alle impliziten Verbindungen (Klasse 1) gesendeten Pakete.
0x6E	Total incoming Class 3 packets received	R	Gesamtanzahl der über alle expliziten Verbindungen (Klasse 3) empfangenen Pakete. Diese Anzahl umfasst die Pakete, die mit Fehler zurückgegeben werden (aufgeführt in den nächsten zwei Zeilen).

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x6F	Total incoming Class 3 packets Invalid Parameter Value	R	Gesamtanzahl der empfangenen Pakete der Klasse 3, die an nicht unterstützte Dienste/Klassen/Instanzen/Attribute/Teilnehmer gerichtet waren.
0x70	Total incoming Class 3 packets invalid format	R	Gesamtanzahl der empfangenen Pakete der Klasse 3 mit ungültigem Format.
0x71	Total outgoing Class 3 packets sent	R	Gesamtanzahl der über alle expliziten Verbindungen (Klasse 3) gesendeten Pakete.
0x72	Total incoming unconnected packets received	R	Gesamtanzahl der ohne Verbindung empfangenen Pakete. Diese Anzahl umfasst die Pakete, die mit Fehler zurückgegeben werden (aufgeführt in den nächsten zwei Zeilen).
0x73	Total incoming unconnected packets Invalid Parameter Value	R	Gesamtanzahl der ohne Verbindung empfangenen Pakete, die an nicht unterstützte Dienste/Klassen/Instanzen/Attribute/Teilnehmer gerichtet waren.
0x74	Total incoming unconnected packets Invalid Format	R	Gesamtanzahl der ohne Verbindung empfangenen Pakete mit ungültigem Format.
0x75	Total outgoing unconnected packets sent	R	Gesamtanzahl aller ohne Verbindung gesendeten Pakete.
0x76	Total incoming EtherNet/IP packets	R	Gesamtanzahl der ohne Verbindung empfangenen Pakete der Klasse 1 oder 3.
0x77	Total outgoing EtherNet/IP packets	R	Gesamtanzahl der ohne Verbindung gesendeten Pakete der Klasse 1 oder 3.

Instanzspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Instanzattribute zurück.
0x0A	Mehrere Dienste	Stellt eine Option zur Ausführung einer Anforderung mehrerer Dienste bereit.
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Instanzattributs zurück.

Assembly-Objekt

Beschreibung

Durch das Assembly-Objekt werden die Attribute mehrerer Objekte miteinander verbunden, sodass die Daten der einzelnen Objekte über eine einzige Verbindung gesendet und empfangen werden können. Assembly-Objekte können zur Bindung von Ein- oder Ausgangsdaten verwendet werden. Die Begriffe „Eingang“ und „Ausgang“ sind aus der Perspektive des Netzwerks heraus definiert. Ein Eingang sendet („produziert“) Daten im Netzwerk, und ein Ausgang empfängt („konsumiert“) Daten vom Netzwerk.

Es werden nur statische Assemblies unterstützt.

Klassencode

Der Klassencode des Assembly-Objekts lautet 0x04 gemäß der CIP-Definition.

Klassenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Revision	R	Die Revision des Assembly-Objekts. Gibt 0x02 zurück.
0x02	Max Instance	R	Höchster numerischer Wert der Instanznummer. Gibt 116 zurück.
0x03	Number of Instances	R	Anzahl der unterstützten Assembly-Instanzen. Gibt 21 zurück.
0x04	Optional Instance Attribute List	R	Anzahl und Liste der optionalen Attribute. Das erste Wort enthält die Anzahl der nachfolgenden Attribute, und jedes weitere Wort enthält einen anderen Attributcode. Ein optionales Attribut wird unterstützt ((ASSEMBLY_INSTANCE_SIZE (4)).
0x06	Max Class Attribute	R	Numerischer Wert der höchsten Klassenattribute (7).
0x07	Max Instance Attribute	R	Numerischer Wert der höchsten Instanzattribute (4).

Klassenspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.
0x10	Set_Attribute_Single	Stellt den Wert des angegebenen Instanzattributs ein.

Instanzcodes

Es wird jeweils nur eine aktive zyklische Verbindung pro Instanz unterstützt.

Instanzenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x03	Assembly_Instance_Data	L/S	Als Byte-Array zurückgegebene Instanzdaten. Der Zugriff auf die Eingangsdaten-Assemblies ist schreibgeschützt, auf die Ausgangsdaten-Assemblies kann im Lese-/Schreibmodus zugegriffen werden.
0x04	Instance Data Size	R	Wort mit der Größe der Instanzdaten in Byte.

HINWEIS:

- Das Festlegen von Assembly-Instanzdaten (Attribut 3) wird für die Erzeugung von Assembly-Instanzen (Eingangs-Assemblies) nicht unterstützt.

Instanzspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.
0x10	Set_Attribute_Single	Stellt den Wert des angegebenen Instanzattributs ein.

Ausgangs-Assembly-Daten

Instanz 2: Basic Overload

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	TripReset	Reserviert	Reserviert

Instanz 3: Basic Motor Starter

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	TripReset	Reserviert	Run 1

Instanz 4: Extended Contactor

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Run 2	Run 1

Instanz 5: Extended Motor Starter

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	TripReset	Run 2	Run 1

HINWEIS: TripReset, Run1 und Run2 sind Befehle des Steuerungsregisters 1.

Instanz 100: LTMR Steuerungsregister

Diese Assembly enthält mehrere Steuerungsregister, die üblicherweise mit einem LTMR-Gerät verwendet werden.

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Pfad: 6C : 01 : 05 (Register 704)		Pfad: 6C : 01 : 04 (Register 703)		Pfad: 6C : 01 : 01 (Register 700)	
LSB (Niederwertiges Byte, Least Significant Byte)	MSB (Höherwertiges Byte, Most Significant Byte)	LSB Reserviert (Wert = 0)	MSB Reserviert (Wert=0)	LSB	MSB

Instanz 101: PKW Request Object

Diese Assembly ist herstellerspezifisch. Sie dient zur Implementierung des Request-Objekts des PKW-Protokolls.

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
Einzelheiten hierzu finden Sie unter PKW, Seite 86.							

Instanz 102: PKW Request and Extended Motor Starter

Diese Assembly ist herstellerspezifisch.

Bytes 0 bis 7	Byte 8	Byte 9
Siehe Instanz 101 oben.	Reserviert (Wert=0)	Siehe Instanz 5 oben.

Instanz 103: PKW Request and LTMR Control Registers

Diese Assembly ist herstellerspezifisch.

Bytes 0 bis 7	Byte 8 bis 13
Siehe Instanz 101 oben.	Siehe Instanz 100 oben.

Instanz 105: E_TeSys T FastAccess Output

Diese Assembly ist herstellerspezifisch. Alle Register weisen das Little Endian-Format auf.

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Pfad: 8C : 01 : 07 (Register 2506)		Pfad: 8C : 01 : 08 (Register 2507)		Pfad: 8C : 01 : 09 (Register 2508)	

Instanz 106: EIOS_TeSys T Output

Diese Assembly ist herstellerspezifisch. Alle Register weisen das Little Endian-Format auf.

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Pfad: 6C : 01 : 01 (Register 700)		Pfad: 6C : 01 : 02 Reserviert (Wert = 0)		Pfad: 6C : 01 : 03 Reserviert (Wert = 0)	

Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
Pfad: 6C : 01 : 04 Reserviert (Wert = 0)		Pfad: 6C : 01 : 05 (Register 704)	

Eingangs-Assembly-Daten**Instanz 50: Basic Overload**

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Ausgelöst

Instanz 51: Extended Overload

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Auslösungsrücksetzung	Alarm	Ausgelöst

Instanz 52: Basic Motor Starter

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Running1	Reserviert	Ausgelöst

Instanz 53: Extended Motor Starter 1

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Reserviert	Reserviert	CntrlfromNet	Ready	Reserviert	Running1	Alarm	Ausgelöst

Instanz 54: Extended Motor Starter 2

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Reserviert	Reserviert	CntrlfromNet	Ready	Running2	Running1	Alarm	Ausgelöst

HINWEIS: Die Instanzen enthalten verarbeitete Daten vom Systemstatusregister 1 und Steuerungsregister 1:

- CntrlfromNet = Im dezentralem Modus (Statusbit)
- Ready = System bereit (Statusbit)
- Running2 = Motor läuft (Statusbit) UND Befehl zum Linkslauf des Motors (Steuerungsbit)
- Running1 = Motor läuft (Statusbit) UND Befehl zum Rechtslauf des Motors (Steuerungsbit)
- Alarm = Systemalarm (Statusbit)
- Trip = Systemauslösung (Statusbit) ODER System ausgelöst (Statusbit)

Instanz 110: LTMR Monitoring Register (mit dynamischer Konfiguration)

Dieses Assembly enthält mehrere Überwachungsregister, die üblicherweise mit einem LTMR-Gerät verwendet werden. Sie können Register durch das Festlegen der Attribute 1 bis 4 des TeSys T Monitoring Control Object auswählen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter TeSys T-Überwachungs- und Steuerungsobjekt, Seite 90.

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
Wert des Registers, auf das im Pfad gezeigt wird: C6 : 01 : 01		Wert des Registers, auf das im Pfad gezeigt wird: C6 : 01 : 02		Wert des Registers, auf das im Pfad gezeigt wird: C6 : 01 : 03		Wert des Registers, auf das im Pfad gezeigt wird: C6 : 01 : 04	
Register 455 beim Einschalten		Register 456 beim Einschalten		Register 457 beim Einschalten		Register 459 beim Einschalten	
LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB

Instanz 111: PKW Response Object

Diese Assembly ist herstellerspezifisch. Sie dient zur Implementierung des Response-Objekts des PKW-Protokolls.

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
Einzelheiten hierzu finden Sie unter PKW, Seite 86.							

Instanz 112: PKW Response and Extended Motor Starter

Diese Assembly ist herstellerspezifisch.

Bytes 0 bis 7	Byte 8	Byte 9
Siehe Instanz 111 oben.	Reserviert (Wert=0)	Siehe Instanz 54 oben.

Instanz 113: PKW Response and LTMR Monitoring Registers

Diese Assembly ist herstellerspezifisch.

Bytes 0 bis 7	Byte 8 bis 15
Siehe Instanz 111 oben.	Siehe Instanz 110 oben.

Instanz 115: E_TeSys T FastAccess Input

Diese Assembly ist herstellerspezifisch. Alle Register weisen das Little Endian-Format auf.

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Pfad: 8C : 01 : 01 (Register 2500)		Pfad: 8C : 01 : 02 (Register 2501)		Pfad: 8C : 01 : 03 (Register 2502)	

Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10	Byte 11
Pfad: 8C : 01 : 04 (Register 2503)		Pfad: 8C : 01 : 05 (Register 2504)		Pfad: 8C : 01 : 06 (Register 2505)	

Instanz 116: EIOS_TeSys T Input

Diese Assembly ist herstellerspezifisch. Alle Register weisen das Little Endian-Format auf.

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
Pfad: 68 : 01 : 02 (Register 451)		Pfad: 68 : 01 : 03 (Register 452)		Pfad: 68 : 01 : 04 (Register 453)		Pfad: 68 : 01 : 05 (Register 454)	

Byte 8	Byte 9	Byte 10	Byte 11	Byte 12	Byte 13	Byte 14	Byte 15
Pfad: 68 : 01 : 06 (Register 455)		Pfad: 68 : 01 : 07 (Register 456)		Pfad: 68 : 01 : 08 (Register 457)		Pfad: 68 : 01 : 09 (Register 458)	

Byte 16	Byte 17	Byte 18	Byte 19	Byte 20	Byte 21	Byte 22	Byte 23
Pfad: 68 : 01 : 0A (Register 459)		Pfad: 68 : 01 : 0B (Register 460)		Pfad: 68 : 01 : 0C (Register 461)		Pfad: 68 : 01 : 0D (Register 462)	

Byte 24	Byte 25	Byte 26	Byte 27	Byte 28	Byte 29	Byte 30	Byte 31
Pfad: 68 : 01 : 0E (Register 463)		Pfad: 68 : 01 : 0F (Register 464)		Pfad: 68 : 01 : 10 (Register 465)		Pfad: 68 : 01 : 11 (Register 466)	

Byte 32	Byte 33	Byte 34	Byte 35	Byte 36	Byte 37	Byte 38	Byte 39
Pfad: 68 : 01 : 12 (Register 467)		Pfad: 68 : 01 : 13 (Register 468)		Pfad: 68 : 01 : 14 (Register 469)		Pfad: 68 : 01 : 15 (Register 470)	

Byte 40	Byte 41	Byte 42	Byte 43	Byte 44	Byte 45	Byte 46	Byte 47
Pfad: 68 : 01 : 16 (Register 471)		Pfad: 68 : 01 : 17 (Register 472)		Pfad: 68 : 01 : 18 (Register 473)		Pfad: 68 : 01 : 19 (Register 474)	

Byte 48	Byte 49	Byte 50	Byte 51	Byte 52	Byte 53	Byte 54	Byte 55
Pfad: 68 : 01 : 1A (Register 475)		Pfad: 68 : 01 : 1B (Register 476)		Pfad: 68 : 01 : 1C (Register 477)		Pfad: 68 : 01 : 1D (Register 478)	

Byte 56	Byte 57	Byte 58	Byte 59	Byte 60	Byte 61	Byte 62	Byte 63
Pfad: 68 : 01 : 1E (Register 479)		Pfad: 68 : 01 : 1F (Register 480)		Pfad: 68 : 01 : 20 (Register 481)		Pfad: 68 : 01 : 21 (Register 482)	

Byte 64	Byte 65	Byte 66	Byte 67	Byte 68	Byte 69	Byte 70	Byte 71
Pfad: 68 : 01 : 22 (Register 483)		Pfad: 68 : 01 : 23 (Register 484)		Pfad: 68 : 01 : 24 (Register 485)		Pfad: 68 : 01 : 25 (Register 486)	

Byte 72	Byte 73	Byte 74	Byte 75	Byte 76	Byte 77	Byte 78	Byte 79
Pfad: 68 : 01 : 26 (Register 487)		Pfad: 68 : 01 : 27 (Register 488)		Pfad: 68 : 01 : 28 (Register 489)		Pfad: 68 : 01 : 29 (Register 490)	

Byte 80	Byte 81	Byte 82	Byte 83	Byte 84	Byte 85	Byte 86	Byte 87
Pfad: 68 : 01 : 2A (Register 491)		Pfad: 68 : 01 : 2B (Register 492)		Pfad: 68 : 01 : 2C (Register 493)		Pfad: 68 : 01 : 2D (Register 494)	

Byte 88	Byte 89	Byte 90	Byte 91	Byte 92	Byte 93	Byte 94	Byte 95
Pfad: 68 : 01 : 2E (Register 495)		Pfad: 68 : 01 : 2F (Register 496)		Pfad: 68 : 01 : 30 (Register 497)		Pfad: 68 : 01 : 31 (Register 498)	

Byte 96	Byte 97	Byte 98	Byte 99	Byte 100	Byte 101	Byte 102	Byte 103
Pfad: 68 : 01 : 32 (Register 499)		Pfad: 68 : 01 : 33 (Register 500)		Pfad: 68 : 01 : 34 (Register 501)		Pfad: 68 : 01 : 35 (Register 502)	

Byte 104	Byte 105	Byte 106	Byte 107	Byte 108	Byte 109	Byte 110	Byte 111
Pfad: 68 : 01 : 36 (Register 503)		Pfad: 68 : 01 : 37 (Register 504)		Pfad: 68 : 01 : 38 (Register 505)		Pfad: 68 : 01 : 39 (Register 506)	

Byte 112	Byte 113	Byte 114	Byte 115	Byte 116	Byte 117	Byte 118	Byte 119
Pfad: 68 : 01 : 3A (Register 507)		Pfad: 68 : 01 : 3B (Register 508)		Pfad: 68 : 01 : 3C (Register 509)		Pfad: 68 : 01 : 3D (Register 510)	

Byte 120	Byte 121	Byte 122	Byte 123	Byte 124	Byte 125	Byte 126	Byte 127
Pfad: 68 : 01 : 3E (Register 511)		Pfad: 68 : 01 : 3F (Register 512)		Pfad: 68 : 01 : 40 (Register 513)		Pfad: 68 : 01 : 41 (Register 514)	

Verbindungsmanager-Objekt

Beschreibung

Das Verbindungsmanager-Objekt verwaltet den Laufzeitaustausch von Meldungen.

Klassencode

Der Klassencode des Verbindungsmanager-Objekts lautet 0x06 gemäß der CIP-Definition.

Klassenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Revision	R	Revision der Implementierung des Verbindungsmanagers. Gibt 0x01 zurück.
0x02	Max Instance	R	Höchste Instanznummer. Gibt 0x01 zurück.
0x03	Number of Instances	R	Anzahl der Objektinstanzen. Gibt 0x01 zurück.
0x04	Optional Instance Attribute List	R	Anzahl und Liste der optionalen Attribute. Das erste Wort enthält die Anzahl der nachfolgenden Attribute, und jedes weitere Wort enthält einen anderen Attributcode. Folgende optionale Attribute werden in diese Liste aufgenommen: <ul style="list-style-type: none"> • Gesamtanzahl der empfangenen Anfragen zum Öffnen einer Verbindung. • Anzahl der empfangenen und aufgrund des unerwarteten Formats der „Forward Open“-Anfrage zurückgewiesenen Anfragen zum Öffnen einer Verbindung. • Anzahl der empfangenen und aufgrund unzureichender Ressourcen zurückgewiesenen Anfragen zum Öffnen einer Verbindung. • Anzahl der empfangenen und aufgrund des mit der „Forward Open“-Anfrage gesendeten Parameterwerts zurückgewiesenen Anfragen zum Öffnen einer Verbindung. • Anzahl der empfangenen „Forward Close“-Anfragen. • Anzahl der empfangenen „Forward Close“-Anfragen mit ungültigem Format. • Anzahl der empfangenen „Forward Close“-Anfragen, die keiner aktiven Verbindung zugewiesen werden konnten. • Anzahl der Verbindungen, für die ein Timeout aufgetreten ist, da der andere Teilnehmer keine Daten mehr ausgegeben hat oder die Netzwerkverbindung unterbrochen wurde.
0x06	Max Class Attribute	R	Der höchste Klassenattributwert. Gibt 0x07 zurück.
0x07	Max Instance Attribute	R	Der höchste Instanzattributwert. Gibt 0x08 zurück.

Klassenspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück.
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

Instanzcodes

Es wird nur eine Instanz implementiert: Instanz 1.

Instanzenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Incoming Forward Open requests count	L/S	Gesamtanzahl der empfangenen Anfragen zum Öffnen einer Verbindung.
0x02	Forward Open Format Unsuccessful count	L/S	Anzahl der aufgrund eines unerwarteten Formats zurückgewiesenen „Forward Open“-Anfragen.
0x03	Forward Open Resource Unsuccessful count	L/S	Anzahl der aufgrund unzureichender Ressourcen zurückgewiesenen „Forward Open“-Anfragen.
0x04	Forward Open Parameter Value count	L/S	Anzahl der aufgrund des mit der Anfrage gesendeten Parameterwerts zurückgewiesenen „Forward Open“-Anfragen.
0x05	Incoming Forward Close requests count	L/S	Gesamtanzahl empfangener Anfragen zum Schließen einer Verbindung.
0x06	Forward Close Format Unsuccessful count	L/S	Anzahl der „Forward Close“-Anfragen mit ungültigem Format.
0x07	Forward Close Matching Unsuccessful count	L/S	Anzahl der empfangenen „Forward Close“-Anfragen, die keiner aktiven Verbindung zugewiesen werden konnten.
0x08	Timed out Connections count	L/S	Anzahl der Verbindungen, für die ein Timeout aufgetreten ist, da der andere Teilnehmer keine Daten mehr ausgegeben hat oder die Netzwerkverbindung unterbrochen wurde.

Instanzspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Instanzattribute zurück.
0x02	Alle Attribute einstellen	Stellt den Wert aller Instanzattribute ein.
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Instanzattributs zurück.
0x10	Set_Attribute_Single	Stellt den Wert des angegebenen Instanzattributs ein.
0x4E	„Forward Close“	Schließt eine bestehende Verbindung.
0x52	Senden ohne Verbindung	Dient dem Senden einer Multi-Hop-Anfrage ohne Verbindung.
0x54	„Forward Open“	Öffnet eine neue Verbindung.
0x5A	Verbindungsserver abrufen	Gibt Informationen zum Eigentümer für die angegebene Verbindung zurück.
0x5B	„Large Forward Open“	Öffnet eine neue Verbindung mit maximaler Puffergröße.

TCP/IP-Objekt

Beschreibung

Das TCP/IP-Objekt stellt die Beschreibung einer geöffneten expliziten Verbindung und des zugehörigen Kommunikators bereit.

Klassencode

Der Klassencode des TCP/IP-Objekts lautet 0xF5 gemäß der CIP-Definition.

Klassenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Revision	R	Revision der Implementierung des TCP/IP-Objekts. Gibt 0x04 zurück.
0x02	Max Instance	R	Verweist darauf, dass nur eine IP-Hostadresse vorhanden ist. Gibt 0x01 zurück.
0x03	Number of Instances	R	Anzahl der Objektinstanzen. Gibt 0x01 zurück.
0x04	Optional Instance Attribute List	R	Die ersten zwei Byte enthalten die Anzahl der optionalen Instanzattribute. Jedes weitere Byte-Paar entspricht der Nummer eines anderen optionalen Instanzattributs. Nicht unterstützt.
0x06	Max Class Attribute	R	Der höchste Klassenattributwert. Gibt 0x07 zurück.
0x07	Max Instance Attribute	R	Der höchste Instanzattributwert. Gibt 0x0D zurück.

Klassenspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück.
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

Instanzcodes

Es wird nur eine Instanz implementiert: Instanz 1.

Instanzenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Configuration Status	R	Gibt an, ob Sie ein TCP/IP-Objekt und die zugehörigen Parameter konfiguriert haben.
0x02	Configuration Capability	R	Gibt an, ob das TCP/IP-Objekt mit allen Parametern über DHCP oder BOOTP konfiguriert werden kann und ob es die Hostnamen unter Rückgriff auf den DNS-Server auflösen kann. Gibt 0x00000025 zurück. BootP-Client DHCP-Client Per Hardware konfigurierbar
0x03	Configuration Control	R	Verweist auf die Gerätekonfiguration beim Start, d. h. beim ersten Initiierungsversuch. Es werden folgende Werte zurückgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Die gespeicherte IP-Adresse wird verwendet. • 1: Es wird zuerst ein Versuch über BootP gestartet. • 2: Es wird zuerst ein Versuch über DHCP gestartet.

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x04	Physical Link	R	Gibt den elektronischen Pfad des physischen Verbindungsobjekts zurück, das der Ethernet-Verbindungsklasse entspricht. Das erste Wort enthält die EPATH-Größe in Wörtern. Der folgende Pfad verweist auf die Instanz 1 des Ethernet-Verbindungsobjekts (0x20 0xF6 0x24 0x01).
0x05	Configuration Parameters	R	TCP/IP-Parameter, dazu gehören: <ul style="list-style-type: none"> • DWORD mit der IP-Adresse des Geräts • DWORD mit der Subnet-Maske • DWORD mit der Gateway-Adresse • DWORD mit der IP-Adresse des Namensservers • DWORD mit der IP-Adresse des zweiten Namensservers • WORD mit der Anzahl der ASCII-Zeichen im Domänennamen • ASCII-Zeichenfolge mit dem Domänennamen
0x06	Host Name	R	Das erste Wort enthält die Anzahl der ASCII-Byte im Gerätehostnamen. Darauf folgt eine ASCII-Zeichenfolge mit dem Hostnamen. Gibt den Produktnamen als Identitätsobjekt zurück.
0x0D	Verkapselungs-Inaktivitäts-Timeout	R	Anzahl der Sekunden an Inaktivität, bevor die TCP-Verbindung geschlossen wird.

Instanzspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Instanzattribute zurück.
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Instanzattributs zurück.

Ethernet-Verbindungsobjekt

Beschreibung

Das Ethernet-Verbindungsobjekt stellt die Merkmale für jede Ethernet-Verbindung des Produkts bereit.

Klassencode

Der Klassencode des Ethernet-Verbindungsobjekts lautet 0xF6 gemäß der CIP-Definition.

Klassenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Revision	R	Revision der Implementierung des Ethernet-Verbindungsobjekts. Gibt 0x04 zurück.
0x02	Max Instance	R	Gibt 0x02 zurück, um auf zwei Ethernet-Port-Instanzen zu verweisen.
0x03	Number of Instances	R	Anzahl der Objektinstanzen. Gibt 0x02 zurück, um auf zwei Ethernet-Port-Instanzen zu verweisen.

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x04	Optional Instance Attribute List	R	Die ersten zwei Byte enthalten die Anzahl der optionalen Instanzattribute. Jedes weitere Byte-Paar entspricht der Nummer eines anderen optionalen Instanzattributs. Gibt 0x07, 0x08 und 0x0A als drei optionale Attribute zurück.
0x06	Max Class Attribute	R	Der höchste Klassenattributwert. Gibt 0x07 zurück.
0x07	Max Instance Attribute	R	Der höchste Instanzattributwert. Gibt 0x0B zurück.

Klassenspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück.
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

Instanzcodes

Für das Ethernet-Verbindungsobjekt sind zwei Instanzen implementiert. Jede Instanz entspricht einem der zwei Ethernet-Ports.

Instanz 1 für Port 1 und Instanz 2 für Port 2.

Instanzenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Interface Speed	R	Geschwindigkeit der Schnittstelle in MBit/s (10 oder 100 MBits).
0x02	Interface Flags	R	Gibt ein Wort zurück, in dem die Bits gemäß folgender Werte gesetzt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Verbindungsstatus (aktiv/inaktiv) • Verhandlungsstatus (Negotiation) • Auslösungen für „Verbindung erkannt“. • Verbindungstyp Halb-/Voll duplex Der Duplexmodus wird in Bit 1 ausgewiesen.
0x03	MAC-Adresse	R	Gibt 6 Bytes mit der MAC-Adresse des Geräts zurück.
0x07	Interface Type	R	Verweist auf den Typ der Schnittstelle, z. B. Twisted-Pair, Glasfaser, intern. Gibt 0x02 zurück, um ein Twisted-Pair anzugeben.
0x08	Interface State	R	Verweist auf den aktuellen Status der Schnittstelle, z. B. funktionstüchtig (0x01), deaktiviert (0x02).
0x0A	Interface Label	R	Lesbare Identifikation. <ul style="list-style-type: none"> • Port 1: „Port 1“ • Port 2: „Port 2“
0x0B	Interface Capability	R	Angabe der Fähigkeiten der Schnittstelle.

Instanzspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Instanzattribute zurück.
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Instanzattributs zurück.

Steuerungsüberwachungs-Objekt

Beschreibung

Das Steuerungsüberwachungs-Objekt modelliert alle Verwaltungsfunktionen für Geräte innerhalb der Hierarchie der Motorsteuerungsgeräte.

Klassencode

Der Klassencode des Steuerungsüberwachungs-Objekts lautet 0x29 gemäß der CIP-Definition.

Klassenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Revision	R	Revision der Implementierung des Control Supervisor-Objekts. Gibt 0x01 zurück.
0x02	Max Instance	R	Gibt 0x01, um auf eine einzige Instanz zu verweisen.
0x03	Number of Instances	R	Gibt 0x01, um auf eine einzige Instanz zu verweisen.
0x06	Max Class Attribute	R	Der höchste Klassenattributwert. Gibt 0x07 zurück.
0x07	Max Instance Attribute	R	Der höchste Instanzattributwert. Gibt 0x14 zurück.

Klassenspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

Instanzcodes

Es wird nur eine Instanz implementiert: Instanz 1.

Instanzenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x03	Run 1	Get/Set	Befehl zum Rechtslauf des Motors
0x04	Run 2	Get/Set	Befehl zum Linkslauf des Motors

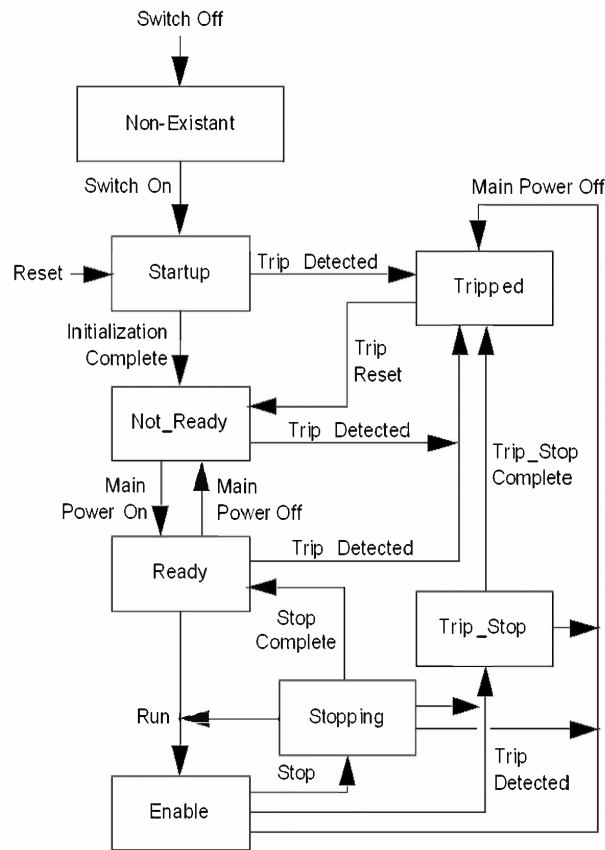
Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x06	Zustand	Abrufen	<p>0 = Vendor specific (Herstellerspezifisch)</p> <p>1 = Startup</p> <p>2 = Not ready (Nicht bereit)</p> <p>3 = Ready</p> <p>4 = Aktiviert</p> <p>5 = Stopping</p> <p>6 = Auslösungsstopp</p> <p>7 = Ausgelöst</p>
0x07	Running1	Abrufen	Motorbetrieb und Befehl zum Rechtslauf (vorwärts)
0x08	Running2	Abrufen	Motorbetrieb und Befehl zum Linkslauf (rückwärts)
0x09	Ready	Abrufen	System bereit
0x0A	Ausgelöst	Abrufen	Systemauslösung
0x0B	Alarm	Abrufen	Systemalarm
0x0C	Auslöschungsrücksetzung	Get/Set	Auslöschungsrücksetzbefehl
0x0D	Auslöschungscode	Abrufen	Auslöschungscode
0x0E	Alarmcode	Abrufen	Alarmcode
0x0F	Control from Network	Abrufen	<p>0 = Steuerung erfolgt lokal</p> <p>1 = Steuerung erfolgt über Netzwerk</p>
0x10	Netto – Auslösungsmodus	Abrufen	<p>Wirkungsweise auf EtherNet/IP:</p> <p>0 = Auslösung + Halt (Fallback-Einstellung NPFS für den Netzwerk-Port = 2)</p> <p>1 = Ignorieren (NPFS = 0)</p> <p>2 = Herstellerspezifisch</p> <p>Signal nach Fallback:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eingefroren (NPFS = 1) • Unverändert (NPFS = 3) • Rechtslauf forcieren (NPFS = 4) • Linkslauf forcieren (NPFS = 5)
0x14	Net Idle Mode		<p>Modus beim Empfang des CIP-Kommunikations-IDLE-Ereignisses.</p> <p>0 = Auslösung + Halt (Fallback-Einstellung NPFS für den Netzwerk-Port = 2)</p> <p>1 = Ignorieren (NPFS = 0)</p> <p>2 = Herstellerspezifisch</p> <p>Signal nach Fallback:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eingefroren (NPFS = 1) • Unverändert (NPFS = 3) • Rechtslauf forcieren (NPFS = 4) • Linkslauf forcieren (NPFS = 5)

Instanz-Dienst

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x05	Zurücksetzen	Setzt das Gerät in den Anlaufzustand zurück. HINWEIS: Dieser Dienst entspricht nicht dem Zurücksetzen des Identitätsobjekts.
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Instanzattributs zurück.
0x10	Set_Attribute_Single	Stellt den Wert des angegebenen Instanzattributs ein.

Steuerungsüberwachung - Statusereignis

Das folgende Diagramm zeigt die Matrix für Statusereignisse der Steuerungsüberwachung:



In der nachfolgenden Tabelle ist die Ereignismatrix für Betrieb/Anhalten beschrieben:

Ereignis	Status (K/A = Keine Aktion)							
	Non-exist	Startup	Not_Ready	Ready	Enabled	Stopping	Trip-Stop	Tripped
Ausschalten	K. A.	Übergang auf Non-exist	Übergang auf Non-exist	Übergang auf Non-exist	Übergang auf Non-exist	Übergang auf Non-exist	Übergang auf Non-exist	Übergang auf Non-exist
Einschalten	Übergang auf Startup	K. A.	K. A.	K. A.	K. A.	K. A.	K. A.	K. A.

Ereignis	Status (K/A = Keine Aktion)							
	Non-exist	Startup	Not_Ready	Ready	Enabled	Stopping	Trip-Stop	Tripped
Initialisierung abgeschlossen	K. A.	Übergang auf Not_Ready	K. A.	K. A.	K. A.	K. A.	K. A.	K. A.
Hauptversorgung EIN	K. A.	K. A.	Übergang auf Ready	K. A.	K. A.	K. A.	K. A.	K. A.
Ausführen	K. A.	K. A.	K. A.	Übergang auf Enable	K. A.	Übergang auf Enable	K. A.	K. A.
Anhalten	K. A.	K. A.	K. A.	K. A.	Übergang auf Stopping	K. A.	K. A.	K. A.
Anhalten abgeschlossen	K. A.	K. A.	K. A.	K. A.	K. A.	Übergang auf Ready	K. A.	K. A.
Zurücksetzen	K. A.	K. A.	Übergang auf Startup	Übergang auf Startup	Übergang auf Startup	Übergang auf Startup	Übergang auf Startup	Übergang auf Startup
Hauptversorgung AUS	K. A.	K. A.	K. A.	Übergang zu Not_Ready	Übergang zu „Ausgelöst“	Übergang zu „Ausgelöst“	Übergang zu „Ausgelöst“	K. A.
Auslösung erkannt	K. A.	Übergang zu „Ausgelöst“	Übergang zu „Ausgelöst“	Übergang zu „Ausgelöst“	Übergang zu Trip_Stop	Übergang zu Trip_Stop	K. A.	K. A.
Trip_Stop abgeschlossen	K. A.	K. A.	K. A.	K. A.	K. A.	K. A.	Übergang zu „Ausgelöst“	
Auslösungsrücksetzung	K. A.	K. A.	K. A.	K. A.	K. A.	K. A.	K. A.	Übergang auf Not_Ready

Wenn Attribut 15 (CtrlFromNet) gleich 1 ist, dann werden die Ereignisse „Betrieb“ und „Anhalten“, wie in der folgenden Tabelle gezeigt, durch eine Kombination der Attribute Run1 und Run2 ausgelöst. Beachten Sie, dass Run1 und Run2 verschiedene Kontexte für verschiedene Gerätetypen aufweisen.

In der folgenden Tabelle sind die Kontexte von Run1 und Run2 für die Geräte in der Motorsteuerungshierarchie aufgelistet:

Ausführen	Antriebe und Servos
Run1	RunFwd
Run2	RunRev

Wenn „Control From Network“ auf 0 gesetzt ist, dann müssen die Ereignisse „Betrieb“ und „Halt“ über lokale, vom Kunden bereitgestellte Eingänge gesteuert werden.

Run1	Run2	Auslösendes Ereignis	Betriebstyp
0	0	Anhalten	K. A.
0 -> 1	0	Ausführen	Run1
0	0 -> 1	Ausführen	Run2
0 -> 1	0 -> 1	Keine Aktion	K. A.
1	1	Keine Aktion	K. A.
1 -> 0	1	Ausführen	Run2
1	1 -> 0	Ausführen	Run1

HINWEIS: Lokale Signale für „Betrieb“ und „Halt“ können mit der entsprechenden Steuerung über Ethernet/IP außer Kraft gesetzt oder verriegelt werden.

Überlast-Objekt

Beschreibung

Das Überlast-Objekt modelliert alle spezifischen Funktionen eines Überlastschutzgeräts für Wechselstrommotoren.

Klassencode

Der Klassencode des Überlast-Objekts lautet 0x2C gemäß der CIP-Definition.

Klassenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Revision	R	Revision der Implementierung des Overload-Objekts. Gibt 0x01 zurück.
0x02	Max Instance	R	Gibt 0x01, um auf eine einzige Instanz zu verweisen.
0x03	Number of Instances	R	Gibt 0x01, um auf eine einzige Instanz zu verweisen.
0x06	Max Class Attribute	R	Der höchste Klassenattributwert. Gibt 0x07 zurück.
0x07	Max Instance Attribute	R	Der höchste Instanzattributwert. Gibt 0xB2 zurück.

Klassendienst

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

Instanzcodes

Es wird nur eine Instanz implementiert: Instanz 1.

Instanzenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Attribute count	R	Gibt die unterstützte Attributanzahl zurück (46).
0x02	Attribute list	R	Gibt die Liste der unterstützten Instanzattribute zurück.
0x03	TripFLCSet	L/S	% von FLA max.
0x04	TripClass	L/S	Auslöseklasse-Einstellung (5, 10, 15, 20, 25, 30)
0x05	AvgCurrent	R	0,1A
0x06	%PhImbal	R	% Phasenunsymmetrie
0x07	%Thermal	R	% Wärmegrenzleistung
0x08	IL1 Current	R	0,1A
0x09	IL2 Current	R	0,1A

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x0A	IL3 Current	R	0,1A
0x0B	Erdschlussstrom	R	0,1A
0x65	IL1 Current	R	0,1A
0x66	IL2 Current	R	0,1A
0x67	IL3 Current	R	0,1A
0x68	Erdschlussstrom	R	0,1A
0x69	IL1 Current Ratio	R	% von FLC
0x6A	IL2 Current Ratio	R	% von FLC
0x6B	IL3 Current Ratio	R	% von FLC
0x6C	IAV Average Current Ratio	R	% von FLC
0x6D	Niveau Wärmekapazität	R	% Auslösestufe
0x6E	Erdschlussstrom	R	0,1A
0x6F	Strom – Phasenunsymmetrie	R	% Unsymmetrie
0x70	Zeit bis Auslösung	R	Sekunden
0x71	Time to Reset	R	Sekunden
0x7F	Single / Three Ph	L/S	0 = einphasig 1 = dreiphasig
0x80	TripFLCSet	L/S	% von FLA max.
0x81	Auslöseklasse	L/S	Sekunden
0x84	Thermischer Alarm – Stufe	L/S	% Auslöseebene
0x85	PL Inhibit Time	L/S	0,1 Sekunden
0x86	PL Trip Delay	L/S	0,1 Sekunden
0x88	Erdschlussstrom – Auslösungsverzögerung	L/S	0,1 bis 25,0 Sekunden
0x89	Erdschlussstrom – Auslösungsstufe	L/S	20...500 % FLC
0x8A	Erdschlussstrom – Alarmstufe	L/S	20–500 % FLC
0x8B	Stall Enabled Time	L/S	1 bis 200 Sekunden
0x8C	Stillstand – Auslösungsstufe	L/S	100...800 % FLC
0x8E	Blockade – Auslösungsverzögerung	L/S	1 bis 30 Sekunden
0x8F	Blockade – Auslösungsstufe	L/S	100–800 % FLC
0x90	Blockade – Alarmstufe	L/S	100–800 % FLC
0x92	UL Trip Delay	L/S	1 bis 200 Sekunden
0x93	UL Trip Level	L/S	30...100 % FLC
0x94	UL-Alarmstufe	L/S	30–100 % FLC
0x95	CI Inhibit Time	L/S	0,1 Sekunden
0x96	CI Trip Delay	L/S	0,1 Sekunden
0x97	CI Trip Level	L/S	0 bis 70 % Unsymmetrie
0x98	CI-Alarmstufe	L/S	0 bis 70 % Unsymmetrie
0xB2	CT Ratio	R	–

HINWEIS: Abkürzungen in der vorstehenden Tabellen:

- PL = Current Phase Loss (Stromphasenverlust)
- Stall = Schweranlauf
- UL = Underload (Unterlast)
- CI = Current Phase Imbalance (Stromphasenunsymmetrie)

Instanz-Dienst

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Instanzattributs zurück.
0x10	Set_Attribute_Single	Stellt den Wert des angegebenen Instanzattributs ein.

Objekte für periodisch verwaltete azyklische Wörter (PKW)

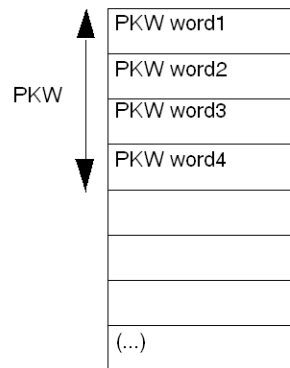
Überblick

Der LTMR-Controller unterstützt PKW („**P**eriodically **K**ept in acyclic **W**ords“ = Azyklischer Parameterzugriff). Die PKW-Funktion besteht aus:

- Eingangswörtern, die in den Eingangs-Assembly-Objekten 111, 112 und 113 abgebildet sind,
- Ausgangswörtern, die in den Ausgangs-Assembly-Objekten 101, 102 und 103 abgebildet sind.

Die aus Wörtern bestehenden Tabellen ermöglichen einem EtherNet/IP-Scanner den Lese- oder Schreibzugriff auf ein beliebiges Register über die E/A-Nachrichtenübertragung.

Wie in der nachstehenden Tabelle gezeigt, befindet sich der PKW-Bereich am Anfang der entsprechenden Assembly-Objekte 112, 113, 102 und 103.



PKW-OUT-Daten

PKW-OUT-Datenanforderungen vom EtherNet/IP-Scanner zum LTMR werden in den Assembly-Objekten 101, 102 und 103 abgebildet.

Wählen Sie für den Zugriff auf Register einen der folgenden Funktionscodes:

- R_REG_16 (0x25) zum Lesen eines Registers
- R_REG_32 (0x26) zum Lesen von zwei Registern

- W_REG_16 (0x2A) zum Schreiben eines Registers
- W_REG_32 (0x2B) zum Schreiben von zwei Registern

Wort 1	Wort 2			Wort 3	Wort 4
	MSB		LSB		
Registeradresse	Umschaltbit (Bit 15)	Funktionsbits (Bits 8–14)	Nicht verwendet (Bits 0–7)	Zu schreibende Daten	
Registernummer	0 / 1	R_REG_16Code 0x25	0x00	–	–
		R_REG_32Code 0x26		–	–
		W_REG_16Code 0x2A		In das Register zu schreibende Daten	–
		W_REG_32Code 0x2B		In Register 1 zu schreibende Daten	In Register 2 zu schreibende Daten

Jede Änderung in diesem Funktionscode löst die Bearbeitung der Anforderung aus (außer bei Funktionscode [Bit 8 bis Bit 14] = 0x00).

HINWEIS: Das höchste Bit eines Funktionscodes (Bit 15) ist ein Umschaltbit. Es wird für jede folgende Anforderung geändert.

Dieser Mechanismus erlaubt dem Anforderer durch Polling von Bit 15 des Funktionscodes in Wort 2 festzustellen, dass eine Antwort verfügbar ist. Wenn dieses Bit in den OUT-Daten gleich dem von der Antwort ausgegebenen Umschaltbit in den IN-Daten (beim Starten der Anforderung) wird, dann ist die Antwort bereit.

PKW-IN-Daten

PKW-IN-Datenantworten vom LTMR zum EtherNet/IP-Scanner sind in den Objekten 111, 112 und 113 abgebildet.

Der LTMR echot dieselbe Registeradresse und denselben Funktionscode oder schließlich einen erkannten Fehlercode.

Wort 1	Wort 2			Wort 3	Wort 4
	MSB		LSB		
Registeradresse	Umschaltbit (Bit 15)	Funktionsbits (Bits 8–14)	Nicht verwendet (Bits 0–7)	Zu schreibende Daten	
Dieselbe Registernummer wie in der Anforderung	Wie in der Anforderung	ErrorCode 0x4E	0x00	Fehlercodes	
		R_REG_16Code 0x25		–	–
		R_REG_32Code 0x26		Im Register gelesene Daten	–
		W_REG_16Code 0x2A		In Register 1 gelesene Daten	In Register gelesene Daten 2
		W_REG_32Code 0x2B		–	–

Wenn der Anforderer versucht, ein TeSys T -Objekt oder -Register mit einem unzulässigen Wert zu beschreiben oder auf ein nicht verfügbares Register zuzugreifen, wird als Antwort ein „Erkannter Fehler“-Code ausgegeben (Funktionscode = Umschaltbit + 0x4E). Der „Erkannter Fehler“-Code ist in den Worten 3 und 4 zu finden. Die Anforderung wird nicht akzeptiert und das Objekt/Register behält den ursprünglichen Wert.

Gehen Sie zur erneuten Auslösung genau desselben Befehls wie folgt vor:

1.	Setzen Sie den Funktionscode auf 0x00 zurück.
2.	Warten Sie auf den Antwortrahmen mit dem Funktionscode gleich 0x00.
3.	Setzen Sie ihn auf den vorherigen Wert zurück.

Diese Funktion ist nützlich für ein eingeschränktes Primärelement wie ein HMI.

Eine weitere Methode zur erneuten Auslösung genau desselben Befehls ist die Umkehrung des Umschaltbits im Byte des Funktionscodes.

Die Antwort ist gültig, wenn das Umschaltbit der Antwort gleich dem in der Anforderung geschriebenen Umschaltbit ist (diese Methode ist effizienter, erfordert jedoch Kenntnisse der höheren Programmierung.)

PKW – „Erkannter Fehler“-Codes

Fall eines erkannten Schreibfehlers:

„Erkannter Fehler“-Code	Erkannter Fehler – Name	Erläuterung
1	FGP_ERR_REQ_STACK_FULL	Externe Anfrage: Sendet einen Fehlerblock zurück.
3	FGP_ERR_REGISTER_NOT_FOUND	Register nicht verwaltet (oder Anforderung erfordert Administratorzugriffsrechte).
4	FGP_ERR_BUSY	Zu viele gleichzeitige Anforderungen. Antwort ist verzögert.
7	FGP_ERR_INVALID_FUNCTION_OR_ADDRESS	Verwendung eines undefinierten PWK-Funktionscodes oder Lesen/Schreiben auf eine undefinierte Registeradresse.
8	FGP_ERR_READ_ONLY	Schreiben in Register nicht zulässig.
10	FGP_ERR_VAL_1WORD_TOOHIGH	Geschriebener Wert nicht im Bereich des Registers (Wertwert ist zu hoch).
11	FGP_ERR_VAL_1WORD_TOLOW	Geschriebener Wert nicht im Bereich des Registers (Wertwert ist zu niedrig).
12	FGP_ERR_VAL_2BYTES_INF_TOOHIGH	Geschriebener Wert nicht im Bereich des Registers (MSB-Wert ist zu hoch).
13	FGP_ERR_VAL_2BYTES_INF_TOLOW	Geschriebener Wert nicht im Bereich des Registers (MSB-Wert ist zu niedrig).
16	FGP_ERR_INVALID_DATA_VALUE	Schreiben in ein schreibgeschütztes oder reserviertes Register oder Bit oder Schreiben eines Werts außerhalb des gültigen Bereichs.
20	FGP_ERR_BAD_ANSWER	Externe Anfrage: Sendet einen Fehlerblock zurück.

Fall eines erkannten Lesefehlers:

„Erkannter Fehler“-Code	Erkannter Fehler – Name	Erläuterung
1	FGP_ERR_REQ_STACK_FULL	Externe Anfrage: Sendet einen Fehlerblock zurück.
3	FGP_ERR_REGISTER_NOT_FOUND	Register nicht verwaltet (oder Anforderung erfordert Administratorzugriffsrechte).
4	FGP_ERR_ANSWER_DELAYED	Externe Anfrage: Antwort zurückgestellt
7	FGP_ERR_NOT_ALL_REGISTER_FOUND	Ein oder mehrere Register wurden nicht gefunden.

Klassencode

Der Klassencode des PKW-Objekts lautet 0xC5 gemäß der herstellerspezifischen Definition.

Klassenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Revision	R	Revision der Implementierung des PKW-Objekts. Gibt 0x01 zurück.
0x02	Max instance	R	Gibt 0x01, um auf eine einzige Instanz zu verweisen.
0x03	Anzahl Instanzen	R	Anzahl der Objektinstanzen. Gibt 0x01 zurück.
0x06	Max class Attribut	R	Der höchste Klassenattributwert. Gibt 0x07 zurück.
0x07	Max instance Attribut	R	Der höchste Instanzattributwert. Gibt 0x02 zurück.

Klassenspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück.
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

Instanzcodes

Es wird nur eine Instanz implementiert: Instanz 1.

Instanzenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Request object	L/S	Array aus acht Bytes, die der PKW-Anforderung entsprechen.
0x02	Response object	R	Array aus acht Bytes, die der PKW-Antwort entsprechen.

Instanzspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Instanzattributs zurück.
0x10	Einzelnes Attribut einstellen	Ändert den Attributwert der Instanz mit dem Zugriffstyp R/W (Lese-/Schreibzugriff).

TeSys T-Überwachungssteuerungs-Objekt

Beschreibung

Das TeSys T-Überwachungssteuerungs-Objekt ermöglicht die Auswahl von vier verschiedenen zu überwachenden internen LTMR-Daten.

Klassencode

Der Klassencode des TeSys T-Überwachungssteuerungs-Objekts lautet 0xC6 gemäß der herstellerspezifischen Definition.

Klassenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Revision	R	Revision der Implementierung des TeSys T Monitoring Control-Objekts. Gibt 0x01 zurück.
0x02	Max Instance	R	Gibt 0x01, um auf eine einzige Instanz zu verweisen.
0x03	Number of Instances	R	Anzahl der Objektinstanzen. Gibt 0x01 zurück.
0x06	Max Class Attribute	R	Der höchste Klassenattributwert. Gibt 0x07 zurück.
0x07	Max Instance Attribute	R	Der höchste Instanzattributwert. Gibt 0x04 zurück.

Klassenspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück.
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

Instanzcodes

Es wird nur eine Instanz implementiert: Instanz 1.

Instanzenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Adresse des TeSys T-Überwachungsworts 0	L/S	UINT-Typ zur Darstellung der Adresse des TeSys T-Überwachungsworts 0. Beim Anlauf wird der Standardwert 455 verwendet.
0x02	Adresse des TeSys T-Überwachungsworts 1	L/S	UINT-Typ zur Darstellung der Adresse des TeSys T-Überwachungsworts 1. Beim Anlauf wird der Standardwert 456 verwendet.

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x03	Adresse des TeSys T-Überwachungsworts 2	L/S	UINT-Typ zur Darstellung der Adresse des TeSys T-Überwachungsworts 2. Beim Anlauf wird der Standardwert 457 verwendet.
0x04	Adresse des TeSys T-Überwachungsworts 3	L/S	UINT-Typ zur Darstellung der Adresse des TeSys T-Überwachungsworts 3. Beim Anlauf wird der Standardwert 459 verwendet.

Instanzspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x10	Einzelnes Attribut einstellen	Ändert den Attributwert der Instanz mit dem Zugriffstyp R/W (Lese-/Schreibzugriff).
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Instanzattributs zurück.

Diagnoseobjekt der EtherNet/IP-Schnittstelle

Beschreibung

Mit dem EtherNet/IP-Schnittstellendiagnoseobjekt können Sie die Daten auswählen, die per E/A-Nachrichtenübertragung über das Netzwerk ausgetauscht werden sollen. Es wird eine einzige Instanz (Instanz 1) des EtherNet/IP-Schnittstellenobjekts unterstützt.

Klassencode

Der Klassencode des EtherNet/IP-Schnittstellendiagnoseobjekts lautet 0x350 gemäß der herstellereigenen Definition.

Klassenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Revision	R	Revision der Implementierung des EtherNet/IP-Schnittstellendiagnoseobjekts. Gibt 0x01 zurück.
0x02	Max Instance	R	Gibt 0x01 zurück, um darauf zu verweisen, dass nur eine Instanz vorhanden ist.
0x03	Number of Instances	R	Anzahl der Objektinstanzen. Gibt 0x01 zurück.
0x04	Optional Instance Attribute List	R	Gibt 0 zurück, um darauf zu verweisen, dass keine optionalen Attribute vorhanden sind.
0x05	Optional Services List	R	Gibt 0 zurück, um darauf zu verweisen, dass keine optionalen Dienste vorhanden sind.
0x06	Max Class Attribute	R	Der höchste Klassenattributwert. Gibt 0x07 zurück.
0x07	Max Instance Attribute	R	Der höchste Instanzattributwert. Gibt 0x04 zurück.

Klassenspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück.
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

Instanzcodes

Es wird nur eine Instanz implementiert: Instanz 1 für das EtherNet/IP-Schnittstellendiagnoseobjekt.

Instanzenattribute

Folgende Instanz-Attribute werden unterstützt:

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Protocols supported	Abrufen	<p>Unterstützte Protokolle.</p> <p>Gibt einen 16-Bit-Wert mit den gesetzten Bits 0 und 1 zurück, um darauf zu verweisen, dass die Protokolle EtherNet/IP und Modbus TCP/IP unterstützt werden.</p>
0x02	Connection diagnostics	Abrufen	<p>Gibt alle Verbindungsdiagnosedaten zurück. Dazu gehören folgende Informationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Max. Anzahl geöffneter CIP-E/A-Verbindungen (UINT): Maximale Anzahl der geöffneten CIP-E/A-Verbindungen. • Aktuelle CIP-E/A-Verbindungen (UINT): Anzahl der derzeit geöffneten CIP-E/A-Verbindungen. • Max. Anzahl geöffneter expliziter CIP-Verbindungen (UINT): Maximale Anzahl der geöffneten expliziten CIP-Verbindungen. • Aktuelle explizite CIP-Verbindungen (UINT): Anzahl der derzeit geöffneten expliziten CIP-Verbindungen. • Fehler beim Öffnen der CIP-Verbindungen (UINT): Wird bei jedem fehlgeschlagenen Versuch, eine CIP-Verbindung herzustellen, inkrementiert. • Timeout-Fehler der CIP-Verbindungen (UINT): Wird bei jedem Timeout einer CIP-Verbindung inkrementiert. • Max. Anzahl geöffneter EtherNet/IP-TCP-Verbindungen (UINT): Maximale Anzahl der geöffneten und für die EtherNet/IP-Kommunikation verwendeten TCP-Verbindungen. • Aktuelle EtherNet/IP-TCP-Verbindungen (UINT): Aktuelle Anzahl der geöffneten und für die EtherNet/IP-Kommunikation verwendeten TCP-Verbindungen.
0x03	I/O Messaging Diagnostics	Get/Clear	<p>Gibt alle Diagnosedaten für die E/A-Nachrichtenübertragung zurück. Dazu gehören folgende Informationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E/A-Produktionszähler (UDINT): Wird bei jedem Senden einer CIP-Nachricht der Klasse 0/1 inkrementiert. • E/A-Verbrauchszähler (UDINT): Wird bei jedem Empfang einer CIP-Nachricht der Klasse 0/1 inkrementiert. • E/A-Produktionszähler Sendefehler (UINT): Wird bei jeder nicht gesendeten Nachricht der Klasse 0/1 inkrementiert. • E/A-Produktionszähler Empfangsfehler (UINT): Wird bei jedem Empfang eines Verbrauchs mit einem Fehler inkrementiert.

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x04	Explicit Messaging Diagnostics	Abrufen/ Löschen	Gibt alle Diagnosedaten für die explizite Nachrichtenübertragung zurück. Dazu gehören folgende Informationen: <ul style="list-style-type: none"> Zähler für gesendete Nachrichten der Klasse 3 (UDINT): Wird bei jedem Senden einer CIP-Nachricht der Klasse 3 inkrementiert. Zähler für empfangene Nachrichten der Klasse 3 (UDINT): Wird bei jedem Empfang einer CIP-Nachricht der Klasse 3 inkrementiert. Zähler für gesendete UCMM-Nachrichten (UDINT): Wird bei jedem Senden einer UCMM-Nachricht inkrementiert. Zähler für empfangene UCMM-Nachrichten (UDINT): Wird bei jedem Empfang einer UCMM-Nachricht inkrementiert.
0x05	Communication Capacity	Abrufen	Gibt Daten zur Kommunikationskapazität zurück. Dazu gehören folgende Informationen: <ul style="list-style-type: none"> Max. Anzahl CIP-Verbindungen (UINT): Maximale Anzahl der unterstützten CIP-Verbindungen. Max. Anzahl TCP-Verbindungen (UINT): Maximale Anzahl der unterstützten TCP-Verbindungen. Max. Rate – Priorität „Dringend“ (UINT): Maximale Anzahl der Nachrichtenpakete für die CIP-Transportklasse 0/1 mit Priorität „Dringend“. Max. Rate – Priorität „Geplant“ (UINT): Maximale Anzahl der Nachrichtenpakete für die CIP-Transportklasse 0/1 mit Priorität „Geplant“. Max. Rate – Priorität „Hoch“ (UINT): Maximale Anzahl der Nachrichtenpakete für die CIP-Transportklasse 0/1 mit Priorität „Hoch“.
0x06	Bandwidth Diagnostics	Abrufen	Gibt die Diagnosedaten für die Bandbreite zurück. Dazu gehören folgende Informationen: <ul style="list-style-type: none"> Aktuelle Senderate – Priorität „Dringend“ (UINT): Anzahl der gesendeten Nachrichtenpakete für CIP-Transportklasse 0/1 mit Priorität „Dringend“. Aktuelle Empfangsrate – Priorität „Dringend“ (UINT): Anzahl der empfangenen Nachrichtenpakete für CIP-Transportklasse 0/1 mit Priorität „Dringend“. Aktuelle Senderate – Priorität „Geplant“ (UINT): Anzahl der gesendeten Nachrichtenpakete für CIP-Transportklasse 0/1 mit Priorität „Geplant“. Aktuelle Empfangsrate – Priorität „Geplant“ (UINT): Anzahl der empfangenen Nachrichtenpakete für CIP-Transportklasse 0/1 mit Priorität „Geplant“. Aktuelle Senderate – Priorität „Hoch“ (UINT): Anzahl der gesendeten Nachrichtenpakete für CIP-Transportklasse 0/1 mit Priorität „Hoch“. Aktuelle Senderate – Priorität „Niedrig“ (UINT): Anzahl der gesendeten Nachrichtenpakete für CIP-Transportklasse 0/1 mit Priorität „Niedrig“. Aktuelle Empfangsrate – Priorität „Niedrig“ (UINT): Anzahl der empfangenen Nachrichtenpakete für CIP-Transportklasse 0/1 mit Priorität „Niedrig“. Aktuelle Senderate – Explizit (UINT): Anzahl der gesendeten Nachrichtenpakete für CIP-Transportklasse 2/3 oder andere EIP-Nachrichten. Aktuelle Empfangsrate – Explizit (UINT): Anzahl der empfangenen Nachrichtenpakete für CIP-Transportklasse 2/3 oder andere EIP-Nachrichten.
0x07	Modbus Diagnostic	Abrufen	Gibt die Modbus-Diagnosedaten zurück. Dazu gehören folgende Informationen: <ul style="list-style-type: none"> Max. Anzahl geöffneter Modbus-TCP-Verbindungen (UINT): Maximale Anzahl der geöffneten und für die Modbus-Kommunikation verwendeten TCP-Verbindungen. Aktuelle Modbus-TCP-Verbindungen (UINT): Anzahl der derzeit geöffneten und für die Modbus-Kommunikation verwendeten TCP-Verbindungen. Zähler für gesendete Modbus-TCP-Nachrichten (UDINT): Wird bei jedem Senden einer Modbus-TCP/IP-Nachricht inkrementiert. Zähler für empfangene Modbus-TCP-Nachrichten (UDINT): Wird bei jedem Empfang einer Modbus-TCP/IP-Nachricht inkrementiert.

Instanzspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Instanzattribute zurück.
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Instanzattributs zurück.
0x4C	Einzelnes Attribut abrufen und löschen	Gibt den Wert des angegebenen Instanzattributs zurück und löscht diesen gleichzeitig.

E/A-Verbindungsdiagnoseobjekt

Beschreibung

Das E/A-Verbindungsdiagnoseobjekt stellt detaillierte Diagnosedaten für jede über einen Scanner abgefragte konfigurierte CIP-E/A-Verbindung sowie für jede über einen Adapter abgefragte geöffnete CIP-E/A-Verbindung bereit.

Klassencode

Der Klassencode des E/A-Verbindungsdiagnoseobjekts lautet 0x352 gemäß der herstellerspezifischen Definition.

Klassenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Revision	Abrufen	Revision der Implementierung des E/A-Verbindungsdiagnoseobjekts. Gibt 0x01 zurück.
0x02	Max Instance	Abrufen	Gibt die höchste erstellte Instanznummer zurück, d. h. einen Wert zwischen 0 und N (N = maximale Anzahl der CIP-E/A-Verbindungen = 32).
0x03	Number of Instances	Abrufen	Gibt die Anzahl der erstellten Instanzen zurück, d. h. einen Wert zwischen 0 und N (N = maximale Anzahl der CIP-E/A-Verbindungen = 32).
0x04	Optional Instance Attribute List	Abrufen	Gibt 0 zurück, um darauf zu verweisen, dass keine optionalen Attribute vorhanden sind.
0x05	Optional Services List	Abrufen	Gibt 0 zurück, um darauf zu verweisen, dass keine optionalen Dienste vorhanden sind.
0x06	Max Class Attribute	Abrufen	Der höchste Klassenattributwert. Gibt 0x07 zurück.
0x07	Max Instance Attribute	Abrufen	Der höchste Instanzattributwert. Gibt 0x02 zurück.

Klassenspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück.
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

Instanzcodes

Die Anzahl der erstellten Instanzen liegt zwischen 0 und N, wobei N der maximalen Anzahl an CIP-E/A-Verbindungen entspricht.

Instanzenattribute

Folgende Instanz-Attribute werden unterstützt:

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	I/O Communication Diagnostics	Abrufen/ Löschen	<p>Gibt Diagnosedaten für die E/A-Kommunikation zurück. Dazu gehören folgende Informationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> E/A-Produktionszähler (UDINT): Wird bei jeder Produktion inkrementiert. E/A-Verbrauchszähler (UDINT): Wird bei jedem Verbrauch inkrementiert. E/A-Produktionszähler Sendefehler (UINT): Wird bei jeder nicht gesendeten Produktion inkrementiert. E/A-Produktionszähler Empfangsfehler (UINT): Wird bei jedem Empfang eines Verbrauchs mit einem Fehler inkrementiert. Timeout-Fehler der CIP-Verbindungen (UINT): Wird bei jedem Timeout einer Verbindung inkrementiert. Fehler beim Öffnen der CIP-Verbindungen (UINT): Wird bei jedem fehlgeschlagenen Verbindungsversuch inkrementiert. CIP-Verbindungsstatus (UINT): Status der CIP-E/A-Verbindung. Allgemeiner CIP-Status beim letzten Fehler (UINT): „Allgemeiner Status“ des letzten auf der Verbindung erkannten Fehlers. Erweiterter CIP-Status beim letzten Fehler (UINT): „Erweiterter Status“ des letzten auf der Verbindung erkannten Fehlers. Eingänge – Komm.-Status (UINT): Kommunikationsstatus der Eingänge Ausgänge – Komm.-Status (UINT): Kommunikationsstatus der Ausgänge
0x02	Connection Diagnostics	Abrufen	<p>Gibt alle Verbindungsdiagnosedaten zurück. Dazu gehören folgende Informationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Produktionsverbindungs-ID (UDINT): Verbindungs-ID für die Produktion Verbrauchsverbindungs-ID (UDINT): Verbindungs-ID für den Verbrauch Produktions-RPI (UDINT): RPI für die Produktion Produktions-API (UDINT): API für die Produktion Verbrauchs-RPI (UDINT): RPI für den Verbrauch Verbrauchs-API (UDINT): API für den Verbrauch Produktionsverbindungsparameter (UDINT): Verbindungsparameter für die Produktion Verbrauchsverbindungsparameter (UINT): Verbindungsparameter für den Verbrauch Lokale IP (UDINT). Lokaler UDP-Port (UINT). Dezentrale IP (UDINT). Dezentraler UDP-Port (UINT). Produktions-Multicast-IP (UDINT): Für die Produktion verwendete Multicast-IP Multicast-IP für den Verbrauch (UDINT): Für den Verbrauch verwendete Multicast-IP Unterstützte Protokolle (UINT): Von der Verbindung unterstützte Protokolle

Instanzspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Instanzattribute zurück.
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Instanzattributs zurück.
0x4C	Einzelnes Attribut abrufen und löschen	Gibt den Wert des angegebenen Instanzattributs zurück und löscht diesen gleichzeitig.

Diagnoseobjekt für explizite Verbindungen

Beschreibung

Das Diagnoseobjekt für explizite Verbindungen stellt eine Beschreibung einer geöffneten expliziten Verbindung und der zugehörigen Kommunikation bereit.

Klassencode

Der Klassencode des Diagnoseobjekt für explizite Verbindungen lautet 0x353 gemäß der herstellerspezifischen Definition.

Klassenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Revision	Abrufen	Revision der Implementierung des Diagnoseobjekts für explizite Verbindungen. Gibt 0x01 zurück.
0x02	Max Instance	Abrufen	Gibt die höchste erstellte Instanznummer zurück, d. h. einen Wert zwischen 0 und N (N = maximale Anzahl der expliziten CIP-Verbindungen = 32).
0x03	Number of Instances	Abrufen	Gibt die Anzahl der erstellten Instanzen zurück, d. h. einen Wert zwischen 0 und N (N = maximale Anzahl der expliziten CIP-Verbindungen = 32).
0x04	Optional Instance Attribute List	Abrufen	Gibt 0 zurück, um darauf zu verweisen, dass keine optionalen Attribute vorhanden sind.
0x05	Optional Services List	Abrufen	Gibt 0 zurück, um darauf zu verweisen, dass keine optionalen Dienste vorhanden sind.
0x06	Max Class Attribute	Abrufen	Der höchste Klassenattributwert. Gibt 0x07 zurück.
0x07	Max Instance Attribute	Abrufen	Der höchste Instanzattributwert. Gibt 0x08 zurück.

Klassenspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück.
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

Instanzcodes

Die Anzahl der erstellten Instanzen reicht von 0 bis N, wobei N der maximalen Anzahl an expliziten CIP-Verbindungen entspricht, d. h. derzeit 32.

Instanzenattribute

Folgende Instanz-Attribute werden unterstützt:

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Originator Verbindungs-ID	Abrufen	Verbindungs-ID O -> T
0x02	Originator IP	Abrufen	–
0x03	Originator TCP Port	Abrufen	–
0x04	Target Verbindungs-ID	Abrufen	Verbindungs-ID T -> O
0x05	Target IP	Abrufen	–
0x06	Target TCP Port	Abrufen	–
0x07	Message Send Counter	Abrufen	Wird mit jeder über die Verbindung gesendeten CIP-Nachricht der Klasse 3 inkrementiert.
0x08	Message Receive Counter	Abrufen	Wird mit jeder über die Verbindung empfangenen CIP-Nachricht der Klasse 3 inkrementiert.

Instanzspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Instanzattribute zurück.

Diagnoselistenobjekt für explizite Verbindungen

Beschreibung

Das Diagnoselistenobjekt für explizite Verbindungen stellt eine Momentaufnahme der Liste instanzierter Diagnoseobjekte für explizite Verbindungen bereit.

Klassencode

Der Klassencode des Diagnoselistenobjekts für explizite Verbindungen lautet 0x354 gemäß der herstellereigenen Definition.

Klassenattribute

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Revision	Abrufen	Revision der Implementierung des Diagnoselistenobjekts für explizite Verbindungen. Gibt 0x01 zurück.
0x02	Max Instance	Abrufen	Gibt die höchste erstellte Instanznummer zurück, d. h. einen Wert zwischen 0 und N (N = höchste Nummer der gleichzeitig unterstützten Listenzugriffe = 2).
0x03	Number of Instances	Abrufen	Gibt die Anzahl der erstellten Instanzen zurück, d. h. einen Wert zwischen 0 und N (N = maximale Anzahl der gleichzeitig unterstützten Listenzugriffe = 2).
0x04	Optional Instance Attribute List	Abrufen	Gibt 0 zurück, um darauf zu verweisen, dass keine optionalen Attribute vorhanden sind.
0x05	Optional Services List	Abrufen	Gibt 0 zurück, um darauf zu verweisen, dass keine optionalen Dienste vorhanden sind.
0x06	Max Class Attribute	Abrufen	Der höchste Klassenattributwert. Gibt 0x07 zurück.
0x07	Max Instance Attribute	Abrufen	Der höchste Instanzattributwert. Gibt 0x02 zurück.

Klassenspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück.
0x0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

Instanzcodes

Die Anzahl der erstellten Instanzen liegt zwischen 0 und N, wobei N der maximalen Anzahl der gleichzeitig unterstützten Listenzugriffe entspricht, d. h. 2.

Instanzenattribute

Folgende Instanz-Attribute werden unterstützt:

Attribut-ID	Name	Zugriff	Beschreibung
0x01	Number of Connections	Abrufen	Gesamtanzahl der geöffneten expliziten Verbindungen.
0x02	Explicit Messaging Connections Diagnostic List	Abrufen	Struktur-Array, das den Inhalt der instanziierten Diagnoseobjekte für explizite Verbindungen darstellt. Jedes dieser Objekte enthält folgende Informationen: <ul style="list-style-type: none"> • Ersteller – Verbindungs-ID (UDINT): Verbindungs-ID O -> T. • Ersteller-IP (UDINT). • Ersteller-TCP-Port (UINT). • Zielverbindungs-ID (UDINT): Verbindungs-ID T -> O. • Ziel-IP (UDINT). • Ziel-TCP-Port (UINT). • Zähler für gesendete Nachrichten (UDINT): Wird mit jeder über die Verbindung gesendeten CIP-Nachricht der Klasse 3 inkrementiert. • Zähler für empfangene Nachrichten (UDINT): Wird mit jeder über die Verbindung empfangenen CIP-Nachricht der Klasse 3 inkrementiert.

Instanzspezifische Dienste

Dienstcode	Name	Beschreibung
0x08	Create	Dieser Dienst erstellt eine Instanz des Objekts „Diagnoseliste für explizite Verbindungen“.
0x09	Löschen	Dieser Dienst löscht eine Instanz des Objekts „Diagnoseliste für explizite Verbindungen“.
0x33	Diagnose der expliziten Verbindungen lesen	Dieser Dienst liest die in der Liste enthaltenen Diagnosedaten für explizite Verbindungen.

Kommunikationsvariablen

Überblick

In diesem Abschnitt werden die Kommunikationsvariablen für die Kommunikationsprotokolle EtherNet/IP und Modbus/TCP beschrieben.

⚠️ WARNUNG

STEUERUNGS AUSFALL

- Bei der Entwicklung eines Steuerungsplans müssen potenzielle Fehlerzustände der Steuerpfade berücksichtigt und für bestimmte kritische Funktionen Mittel bereitgestellt werden, durch die nach dem Ausfall eines Pfads ein sicherer Zustand erreicht werden kann. Beispiele kritischer Steuerfunktionen sind die Notabschaltung (Not-Aus) und der Nachlauf-Stopp.
- Für kritische Steuerfunktionen müssen separate oder redundante Steuerpfade bereitgestellt werden.
- Systemsteuerpfade können Kommunikationsverbindungen einschließen. Dabei müssen die Auswirkungen vorhergesehener Übertragungsverzögerungen oder Verbindungsstörungen berücksichtigt werden.⁽¹⁾
- Jede Implementierung eines LTMR-Controllers muss individuell und sorgfältig auf eine einwandfreie Funktionsbereitschaft geprüft werden, bevor das Gerät vor Ort in Betrieb gesetzt wird.

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

(1) Weitere Informationen finden Sie in der neuesten Ausgabe der Richtlinien NEMA ICS 1.1, „Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control“ (Sicherheitsrichtlinien für die Anwendung, Installation und Wartung von Halbleitersteuerungen).

⚠️ WARNUNG

UNERWARTETER NEUSTART DES MOTORS

Vergewissern Sie sich, dass die PLC-Applikationssoftware:

- die Änderungen von lokaler zu dezentraler Steuerung berücksichtigt,
- Verwaltet die Motorsteuerungsbefehle während dieser Änderungen entsprechend.

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

Bei Umschaltung auf die Netzwerk-Steuerkanal kann der LTMR-Controller je nach Konfiguration des Kommunikationsprotokolls den letzten bekannten Status der von der SPS (PLC) ausgegebenen Motorsteuerungsbefehle berücksichtigen und den Motor automatisch neu starten.

Befehle zum Löschen von Kommunikationsparametern

Übersicht über die Löschbefehle

Sie können Kommunikationsparameter wie folgt löschen:

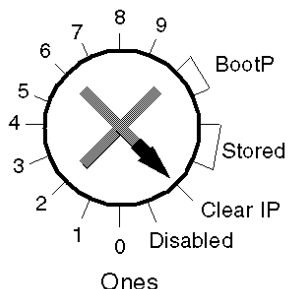
- Löschen der IP-Adresseinstellungen über die Drehschalter des LTMR
- Verwendung der folgenden parameterbasierten Befehle:
 - Löschbefehl - Alles
 - Löschbefehl - Einstellungen Netzwerk-Port

Sie können andere Parameter über die folgenden parameterbasierten Befehle löschen:

- Löschbefehl - Statistik
- Löschbefehl - Niveau Wärmegrenzleistung
- Löschbefehl - Controller-Einstellungen

Löschen der IP über den Drehschalter

Stellen Sie zum Löschen von IP-Adresseinstellungen den rechten Drehschalter (Einer) am LTMR-Controller auf **Clear IP** (siehe unten):



Daraufhin werden die folgenden Ethernet-Parameter gelöscht:

- IP Adresse
- Subnet-Maske
- Gateway

Die Position des linken Drehschalters (Zehner) hat keine Auswirkung auf die Funktion „Clear IP“.

Nach dem Löschen der IP-Adressierungsparameter muss die Stromversorgung des LTMR-Controllers aus- und wieder eingeschaltet werden, um neue IP-Adressierungsparameter, Seite 32 zu erhalten.

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.

Um alle Parameter zu löschen, setzen Sie das Bit 0 des folgenden Elements auf 1:

- Modbus/TCP-Register Adresse 705
- Oder EtherNet/IP-Objekt Adresse 6C: 01: 06

Daraufhin wechselt der Controller in den Konfigurations-Modus. 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

Um die Statistikparameter zu löschen, setzen Sie das Bit 1 des folgenden Elements auf 1:

- Modbus/TCP-Register Adresse 705
- Oder EtherNet/IP-Objekt Adresse 6C: 01: 06

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

Setzen Sie zum Löschen des Wärmegrenzleistungs-Niveaus das Bit 2 des folgenden Elements auf 1:

- Modbus/TCP-Register Adresse 705
- Oder EtherNet/IP-Objekt Adresse 6C: 01: 06

Daraufhin werden die folgenden Parameter gelöscht:

- Wärmegrenzleistungsniveau
- Schneller Zyklus - Verriegelung Timeout

Thermische Speicherparameter werden gelöscht, ohne dass der LTMR-Controller in den Konfigurations-Modus wechseln muss. Statische Kennwerte bleiben erhalten.

HINWEIS: Auf dieses Bit ist jederzeit ein Schreibzugriff möglich, auch bei laufendem Motor.

Löschbefehl - Controller-Einstellungen

Der Befehl „Controller-Einstellungen löschen“ stellt die Werkseinstellungen für die Schutzfunktionen des LTMR-Controllers wieder her (Timeouts und Schwellwerte).

Um alle Parameter in den Controller-Einstellungen zu löschen, setzen Sie das Bit 3 des folgenden Elements auf 1:

- Modbus/TCP-Register Adresse 705

- Oder EtherNet/IP-Objekt Adresse 6C: 01: 06

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

Der Befehl „Netzwerk-Porteinstellungen löschen“ stellt die Werkseinstellungen des Netzwerk-Ports wieder her (Adresse usw.).

Um alle Parameter in den Controller-Einstellungen zu löschen, setzen Sie das Bit 4 des folgenden Elements auf 1:

- Modbus/TCP-Register Adresse 705
- Oder EtherNet/IP-Objekt Adresse 6C: 01: 06

Parameter mit Controller-Einstellungen werden gelöscht, ohne dass der Controller in den Konfigurations-Modus wechseln muss. Statische Kennwerte bleiben erhalten. Lediglich die Netzwerk-Kommunikation wird deaktiviert.

Nach dem Löschen der IP-Adressierungsparameter muss die Stromversorgung des LTMR-Controllers aus- und wieder eingeschaltet werden, um neue IP-Adressierungsparameter, Seite 32 zu erhalten.

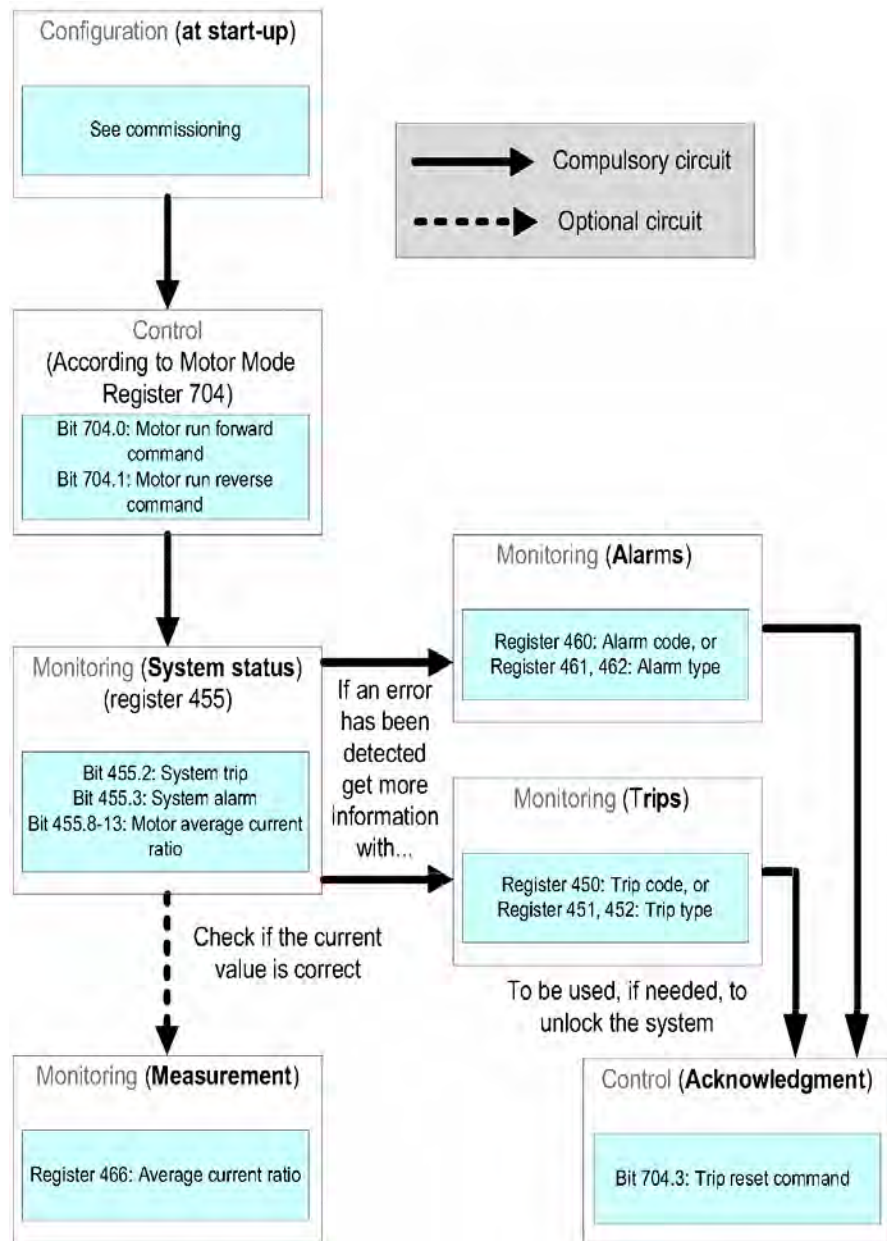
Vereinfachte Darstellung von Steuerung und Überwachung

Überblick

Dieser Abschnitt enthält zwei vereinfachte Beispiele für die Hauptregister, die einen Motormanagement-Controller steuern und überwachen, eines über das Modbus/TCP-Kommunikationsprotokoll und ein anderes über das EtherNet/IP-Kommunikationsprotokoll.

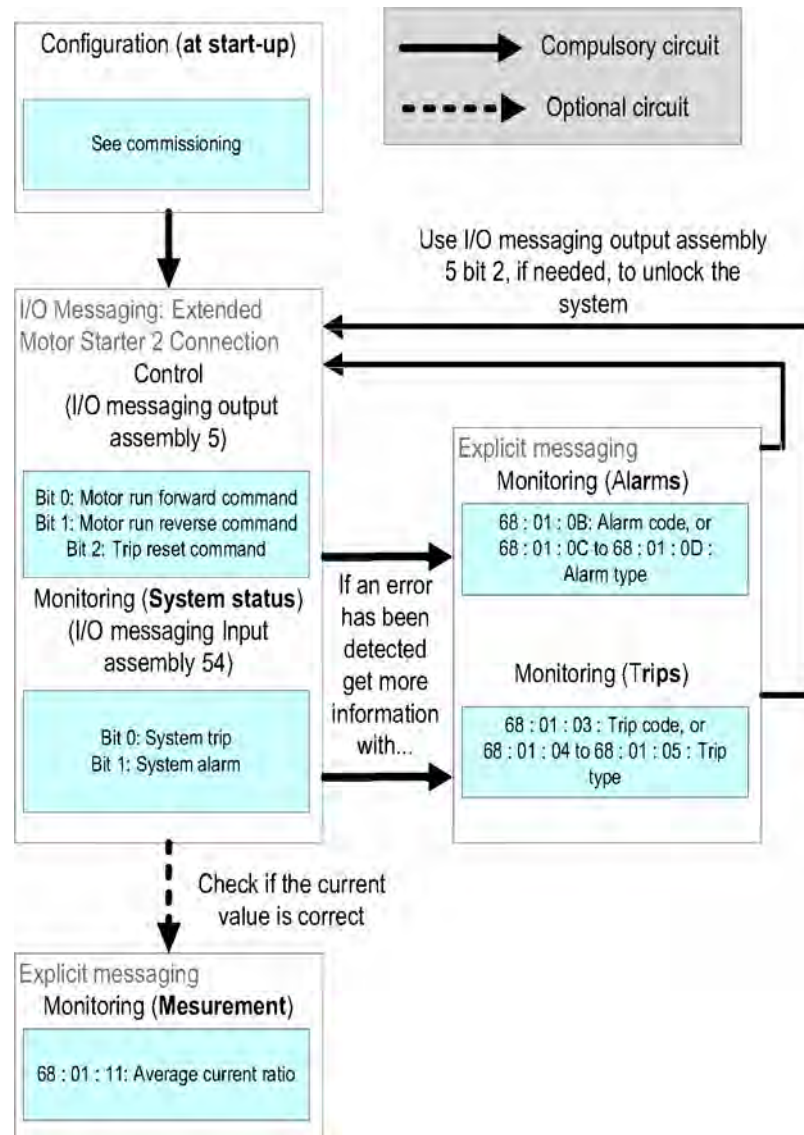
Modbus/TCP Register für vereinfachten Betrieb

Die nachstehende Abbildung bietet grundlegende Konfigurationsinformationen unter Verwendung der folgenden Register: Konfiguration, Steuerung und Überwachung (Systemstatus, Messungen, Auslösungen, Alarme, Quittierung).



EthernNet/IP Register für vereinfachten Betrieb

Die nachstehende Abbildung bietet grundlegende Konfigurationsinformationen unter Verwendung der folgenden Register: Konfiguration, Steuerung und Überwachung (Systemstatus, Messungen, Auslösungen, Alarme, Quittierung).



Strukturierung der Kommunikationsvariablen

Einführung

Die Kommunikationsvariablen werden in Tabellen aufgeführt. Sie sind in Gruppen eingeteilt (Identifikation, Statistik, Überwachung ...). Sie sind einem LTMR-Controller zugeordnet, der mit oder ohne LTME-Erweiterungsmodul betrieben wird.

Variablengruppen - Kommunikation

Die Kommunikationsvariablen sind gemäß den folgenden Kriterien in Gruppen zusammengefasst:

Variablengruppen	Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)
Identifikationsvariablen	00-99	64 : 01 : 32 bis 64 : 01 : 61
Statistikvariablen	100-449	65 : 01 : 01 bis 67 : 01 : 83
Überwachungsvariablen	450-539	68 : 01 : 01 bis 68 : 01 : 4A
Konfigurationsvariablen	540-699	69 : 01 : 01 bis 6B : 01 : 32
Befehlsvariablen	700-713	6C : 01 : 01 bis 6C : 01 : 0A
Anwenderspezifische Tabellenvariablen	800–999	6D : 01 : 01 bis 6E : 01 : 64
Variablen der anwenderspezifischen Logik	1250-1399	71 : 01 : 33 bis 71 : 01 : C8
Erweiterte Überwachungsvariablen für die Kommunikation	2000-2099	82 : 01 : 01 bis 82 : 01 : 27
Spiegeln von Variablen	2500-2599	8C : 01 : 01 bis 8C : 01 : 15
Erweiterte Konfigurationsvariablen für die Kommunikation	3000-3120	96 : 01 : 01 bis 96 : 01 : 77

Tabellenstruktur

Die Kommunikationsvariablen sind in 5-spaltigen Tabellen zusammengefasst:

Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4	Spalte 5
Modbus/TCP-Registeradresse (Dezimalformat)	EtherNet/IP-Objektadresse (Klasse : Instanz : Attribut)	Variablentyp: Ganzzahl, Wort, Wort[n], DT_typ (siehe Identifikationsvariablen, Seite 114)	Variablenname und Zugriff über Anforderungen für Lese- oder Lese-/Schreibzugriff	Hinweis: Code für zusätzliche Informationen

Hinweis

Die Spalte „Hinweis“ enthält einen Code für zusätzliche Informationen.

Variablen ohne Code stehen für alle Hardware-Konfigurationen ohne Funktionseinschränkungen zur Verfügung.

Mögliche Formate des Codes:

- Numerisch (1 bis 9) für spezifische Hardware-Kombinationen
- Alphabetisch (A bis Z) für spezifisches Systemverhalten

Lautet der Code...	Dann...
1	ist die Variable für die Kombination LTMR + LTMEV40 verfügbar
2	ist die Variable immer verfügbar, jedoch mit einem Wert gleich 0, wenn kein LTMEV40 angeschlossen ist.
3-9	Nicht verwendet
Lautet der Code...	Dann
A	kann ein Schreibzugriff auf die Variable nur bei abgeschaltetem Motor erfolgen
B	kann ein Schreibzugriff auf die Variable nur im Konfigurationsmodus erfolgen.
C	kann ein Schreibzugriff auf die Variable nur erfolgen, wenn keine Auslösung vorliegt.
D-Z	steht die Variable für zukünftige Ausnahmen zur Verfügung.

Nicht verwendete Adressen

Bei nicht verwendeten Adressen werden Kategorien unterschieden:

- **Nicht signifikant** in Tabellen mit schreibgeschützten Werten bedeutet, dass Sie den gelesenen Wert ignorieren sollten, egal ob er gleich 0 ist oder nicht.
- **Reserviert** in Lese-/Schreibtabellen bedeutet, dass Sie in diese Variablen 0 schreiben müssen.
- **Unzulässig** bedeutet, dass die Lese- oder Schreibanforderungen zurückgewiesen werden und diese Adressen in keiner Weise zugänglich sind.

Datenformate

Überblick

Das Datenformat einer Kommunikationsvariable kann, wie nachfolgend beschrieben, Integer (Ganzzahl), Word oder Word[n] lauten. Weitere Informationen über Größe und Format von Variablen finden Sie unter [Datentypen](#), Seite 107.

Ganzzahl (Integer) (Int, UInt, DInt, IDInt)

Bei Ganzzahlen sind folgende Kategorien zu unterscheiden:

- **Int**: Signed Integer, Nutzung eines Registers (16 Bits)
- **UInt**: Unsigned Integer, Nutzung eines Registers (16 Bits)
- **DInt**: Signed Double Integer, Nutzung von zwei Registern (32 Bits)
- **IDInt**: Unsigned Double Integer, Nutzung von zwei Registern (32 Bits)

Für alle Ganzzahl-Variablen wird der Variablenname durch die Einheit oder das Format ergänzt, falls erforderlich.

Beispiel:

Register 474 oder Objekt 68: 01: 19, **UInt**, Frequenz (x 0,01 Hz).

Wort

Wort: Satz aus 16 Bits, wobei jedes Bit oder jede Bitgruppe Befehls-, Überwachungs- oder Konfigurationsdaten repräsentiert.

Beispiel:

Register 455 oder Objekt 68: 01 : 06, Wort, System-Statusregister 1.

Bit 0	System bereit
Bit 1	System eingeschaltet
Bit 2	Systemauslösung
Bit 3	Systemalarm
Bit 4	System ausgeschaltet
Bit 5	Auslösung – Rücksetzen erlaubt
Bit 6	<i>(Ohne Bedeutung)</i>
Bit 7	Motor - Betrieb
Bits 8-13	Motor - Strommittelwertverhältnis

Bit 14	Lokaler/Dezentraler aktiver Kanal 0 = Dezentral, 1 = Lokal
Bit 15	Motor – Anlauf (begonnen)

Word[n]

Word[n]: In zusammenhängenden Registern kodierte Daten.

Beispiele:

Register 64–69 oder Objekte 64 : 01 : 41 bis 64 : 01 : 46, **Word[6]**, Controller – Bestellreferenz (siehe DT_CommercialReference, Seite 108).

Register 655–658 oder Objekte 6B : 01 : 06 bis 6B : 01 : 09, **Word[4]**, Datum und Uhrzeit – Einstellung (siehe DT_DateTime, Seite 108).

Datentypen

Überblick

Datentypen sind spezifische Variablenformate, die verwendet werden, um die Beschreibung interner Formate zu ergänzen (beispielsweise bei einer Struktur oder einer Aufzählung). Das generische Format von Datentypen ist DT_xxx.

Liste der Datentypen

Nachfolgend sind die am häufigsten verwendeten Datentypen aufgeführt:

- DT_ACInputSetting
- DT_CommercialReference
- DT_DateTime
- DT_ExtBaudRate
- DT_ExtParity
- DT_EventCode
- DT_FirmwareVersion
- DT_Language5
- DT_OutputFallbackStrategy
- DT_PhaseNumber
- DT_ResetMode
- DT_AlarmCode

Die Datenformate werden nachfolgend beschrieben.

DT_ACInputSetting

DT_ACInputSetting weist das Format **Aufzählung** auf und dient zur verbesserten Erfassung des AC-Eingangs:

Wert	Beschreibung
0	Keiner (Werkseinstellung)
1	< 170 V 50 Hz
2	< 170 V 60 Hz

Wert	Beschreibung
3	> 170 V 50 Hz
4	> 170 V 60 Hz

DT_CommercialReference

DT_CommercialReference weist das Format **Word[6]** auf und gibt eine Bestellreferenz an:

Wort	MSB	LSB
1	Zeichen 1	Zeichen 2
2	Zeichen 3	Zeichen 4
3	Zeichen 5	Zeichen 6
4	Zeichen 7	Zeichen 8
5	Zeichen 9	Zeichen 10
6	Zeichen 11	Zeichen 12

Beispiel:

Register 64–69 oder Objekte 64 : 01 : 41 bis 64 : 01 : 46, **Word[6]**, Controller – Bestellreferenz.

Wenn Controller – Bestellreferenz = LTMR:

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	MSB	LSB
64	64 : 01 : 41	L	T
65	64 : 01 : 42	M	(Leerzeichen)
66	64 : 01 : 43	R	
67	64 : 01 : 44		
68	64 : 01 : 45		
69	64 : 01 : 46		

DT_DateTime

Das Format für **DT_DateTime** ist **Word[4]**. Es gibt Datum und Uhrzeit mittels binärcodierten Dezimalzahlen an:

Wort	Bits 12-15	Bits 8-11	Bits 4-7	Bits 0-3
1	S	S	0	0
2	H	H	m	m
3	M	M	D	D
4	J	J	J	J

Wobei:

- S = Sekunde
Format: Zwei BCD-Zahlen.
Der Wertebereich lautet [00-59] in BCD.
- 0 = nicht verwendet

- H = Stunde
Format: Zwei BCD-Zahlen.
Der Wertebereich lautet [00-23] in BCD.
- m = Minute
Format: Zwei BCD-Zahlen.
Der Wertebereich lautet [00-59] in BCD.
- M = Monat
Format: Zwei BCD-Zahlen.
Der Wertebereich lautet [01-12] in BCD.
- T = Tag
Format: Zwei BCD-Zahlen.
Wertebereich (in BCD):
[01-31] für die Monate 01, 03, 05, 07, 08, 10 und 12
[01-30] für die Monate 04, 06, 09 und 11
[01-29] für den Monat 02 in einem Schaltjahr
[01-28] für den Monat 02 in einem Nicht-Schaltjahr
- J = Jahr
Das Format umfasst vier BCD-Zahlen.
Der Wertebereich lautet [2006-2099] in BCD.

Dateneingabeformat und Wertebereich:

Dateneingabeformat	DT#JJJJ-MM-TT-HH:mm:ss	
Mindestwert	DT#2006-01-01:00:00:00	1. Januar 2006
Höchstwert	DT#2099-12-31-23:59:59	31. Dezember 2099
Hinweis: Bei der Eingabe von Werten außerhalb dieses Bereichs gibt das System eine Diagnosemeldung aus.		

Beispiel:

Register 655i658 oder Objekte 6B : 01 : 06 bis 6B : 01 : 09, **Word[4]**, Datum und Uhrzeit – Einstellung.

Wenn das Datum 4. September 2008 um 7:00h, 50 Minuten und 32 Sekunden lautet:

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	15 12	11 8	7 4	3 0
655	6B : 01 : 06	3	2	0	0
656	6B : 01 : 07	0	7	5	0
657	6B : 01 : 08	0	9	0	4
658	6B : 01 : 09	2	0	0	8

Mit Dateneingabeformat: DT#2008-09-04-07:50:32.

DT_ExtBaudRate

DT_ExtbaudRate hängt vom verwendeten Bus ab:

DT_ModbusExtBaudRate weist das Format **Aufzählung** auf und dient zur Auflistung möglicher Baudraten bei Verwendung eines Modbus-Netzwerks:

Wert	Beschreibung
1200	1200 Baud
2400	2400 Baud
4800	4800 Baud
9600	9600 Baud
19200	19.200 Baud
65535	Autom. Erkennung (Werkseinstellung)

DT_ProfibusExtBaudRate weist das Format **Aufzählung** auf und dient zur Auflistung möglicher Baudraten bei Verwendung eines PROFIBUS DP-Netzwerks:

Wert	Beschreibung
65535	Autobaud (Werkseinstellung)

DT_DeviceNetExtBaudRate weist das Format **Aufzählung** auf und dient zur Auflistung möglicher Baudraten bei Verwendung eines DeviceNet-Netzwerks:

Wert	Beschreibung
0	125 kBaud
1	250 kBaud
2	500 kBaud
3	Autobaud (Werkseinstellung)

DT_CANOpenExtBaudRate weist das Format **Aufzählung** auf und dient zur Auflistung möglicher Baudraten bei Verwendung eines CANopen-Netzwerks:

Wert	Beschreibung
0	10 kBaud
1	20 kBaud
2	50 kBaud
3	125 kBaud
4	250 kBaud (Werkseinstellung)
5	500 kBaud
6	800 kBaud
7	1000 kBaud
8	Autobaud
9	Werkseinstellung

DT_ExtParity

DT_ExtParity hängt vom verwendeten Bus ab:

DT_ModbusExtParity weist das Format **Aufzählung** auf und dient zur Auflistung möglicher Paritäten bei Verwendung eines Modbus-Netzwerks:

Wert	Beschreibung
0	Keiner
1	Gerade
2	Ungerade

DT_TripCode

Das Format **DT_TripCode** ist eine **Aufzählung** von Auslöscodes:

Auslöscodes	Beschreibung
0	Kein Fehler erkannt
3	Erdschlussstrom
4	Thermische Überlast
5	Schweranlauf
6	Blockierung
7	Current phase imbalance
8	Unterstrom
10	Selbsttest
12	HMI-Port - Kommunikationsverlust
13	Netzwerk-Port – Interne Auslösung
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
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 – Auslösung
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)

Auslösungscod	Beschreibung
60	L2-Strom im 1-phasigen Modus entdeckt
64	Nicht-flüchtiger Speicher – Auslösung
65	Erweiterungsmodul – Kommunikation – Auslösung
66	Reset-Taster klemmt
67	Logikfunktion – Auslösung
109	Netzwerk-Port – Kommunikationsverlust
111	Schneller Geräteausaustausch (FDR) – Auslösung
555	Netzwerk-Port – Konfiguration – Auslösung

DT_FirmwareVersion

Das Format **DT_FirmwareVersion** ist ein **XY000-Array** zur Beschreibung einer Firmware-Revision:

- X = grundlegende Revision
- Y = kleine Revision

Beispiel:

Register 76 oder Objekt 64: 01 : 4D, **UInt**, Controller – Firmwareversion.

DT_Language5

Das Format **DT_Language5** ist eine **Aufzählung** zur Anzeige der Sprache:

Sprachencod	Beschreibung
1	Englisch (Werkseinstellung)
2	Français
4	Español
8	Deutsch
16	Italiano

Beispiel:

Register 650 oder Objekt 6B : 01 : 01, **Word**, HMI-Spracheinstellung.

DT_OutputFallbackStrategy

Das Format **DT_OutputFallbackStrategy** ist eine **Aufzählung** und dient zur Auflistung der Motorstatus bei einem Kommunikationsausfall.

Wert	Beschreibung	Motorbetriebsmodi
0	Halt LO1 LO2	Für alle Betriebsmodi
1	Betrieb	Nur für 2-Schritt-Betriebsmodus
2	LO1, LO2 OFF	Für alle Betriebsmodi
3	LO1, LO2 ON	Nur für die Betriebsmodi „Überlast“, „Unabhängig“ und „Anwenderspezifisch“
4	LO1 ON	Für alle Betriebsmodi außer 2-Schritt-Modus
5	LO2 ON	Für alle Betriebsmodi außer 2-Schritt-Modus

DT_PhaseNumber

Das Format **DT_PhaseNumber** ist eine **Aufzählung** mit nur einem aktivierten Bit:

Wert	Beschreibung
1	einphasig
2	dreiphasig

DT_ResetMode

Das Format **DT_ResetMode** ist eine **Aufzählung** möglicher Modi für das Rücksetzen nach Ereignissen:

Wert	Beschreibung
1	Manuell oder HMI
2	Dezentral über Netzwerk
4	Automatisch

DT_AlarmCode

Das Format **DT_AlarmCode** ist eine **Aufzählung** von Alarmcodes:

Alarmcode	Beschreibung
0	kein Alarm
3	Erdschlussstrom
4	Thermische Überlast
5	Schweranlauf
6	Blockierung
7	Current phase imbalance
8	Unterstrom
10	HMI-Port
11	LTMR-interne Temperatur
20	Überstrom
21	Strom - Phasenverlust
23	Motor Temperaturfühler
24	Spannung - Phasenunsymmetrie
25	Spannung - Phasenverlust
27	Unterspannung
28	Überspannung
29	Unterleistung
30	Überleistung
31	Unterleistungsfaktor
32	Überleistungsfaktor
33	LTME Konfiguration
34	Temperaturfühler – Kurzschluss

Alarmcode	Beschreibung
35	Temperaturfühler – Drahtbruch
36	CT-Umkehr
46	Prüfung Startbefehl
47	Prüfung ausführen
48	Prüfung des Stoppbefehls
49	Stoppprüfung
109	Netzwerk-Port – Kommunikationsverlust
555	Netzwerk-Port - Konfiguration

Identifikationsvariablen

Identifikationsvariablen

Die **Identifikationsvariablen** sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
0–34	64 : 01 : 01–64 : 01 : 23		<i>(Nicht signifikant)</i>	
35–40	64 : 01 : 24–64 : 01 : 29	Wort[6]	Erweiterung – Bestellreferenz (Siehe DT_CommercialReference, Seite 108)	1
41–45	64 : 01 : 2A–64 : 01 : 2E	Wort[5]	Erweiterung – Seriennummer	1
46	64 : 01 : 2F	UInt	Erweiterung – ID-Code	1
47	64 : 01 : 30	UInt	Erweiterung – Firmwareversion (Siehe DT_FirmwareVersion, Seite 112)	1
48	64 : 01 : 31	UInt	Erweiterung – Kompatibilitätscode	1
49–60	64 : 01 : 32–64 : 01 : 3D		<i>(Nicht signifikant)</i>	
61	64 : 01 : 3E	UInt	Netzwerk-Port – ID-Code	
62	64 : 01 : 3F	UInt	Netzwerk Port – Firmwareversion (Siehe DT_FirmwareVersion, Seite 112)	
63	64 : 01 : 40	UInt	Netzwerk-Port – Kompatibilitätscode	
64–69	64 : 01 : 41–64 : 01 : 46	Wort[6]	Controller – Bestellreferenz (Siehe DT_CommercialReference, Seite 108)	
70–74	64 : 01 : 47–64 : 01 : 4B	Wort[5]	Seriennummer der Steuerung	
75	64 : 01 : 4C	UInt	Controller – ID-Code	
76	64 : 01 : 4D	UInt	Controller – Firmwareversion (Siehe DT_FirmwareVersion, Seite 112)	
77	64 : 01 : 4E	UInt	Controller – Kompatibilitätscode	
78	64 : 01 : 4F	UInt	Aktuelles Skalierungsverhältnis (0,1 %)	
79	64 : 01 : 50	UInt	Max. Stromsensor	

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
80	64 : 01 : 51		(Nicht signifikant)	
81	64 : 01 : 52	UInt	Max. Strombereich (x 0,1 A)	
82–94	64 : 01 : 53–64 : 01 : 5F		(Nicht signifikant)	
95	64 : 01 : 60	UInt	Last-Stromwandlerverhältnis (x 0,1 A)	
96	64 : 01 : 61	UInt	Max. Vollaststrom (maximaler FLC-Bereich, <i>FLC = Vollaststrom</i>) (x 0,1 A)	
97–99	64 : 01 : 62–64 : 01 : 64		(Nicht zulässig)	

Statistikvariablen

Statistikübersicht

Statistikvariablen sind nach den folgenden Kriterien gruppiert. Auslösestatistiken sind in einer Haupt- und einer Erweiterungstabelle enthalten.

Gruppen von Statistikvariablen	Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)
Globale Statistiken	100-121	65 : 01 : 01–65 : 01 : 16
LTMR-Überwachungsstatistiken	122-149	65 : 01 : 17–65 : 01 : 32
Statistiken zur letzten Auslösung und Erweiterung	150-179 300-309	66 : 01 : 01–66 : 01 : 1E 67 : 01 : 01–67 : 01 : 0A
Statistiken zu Auslösung n-1 und Erweiterung	180-209 330-339	66 : 01 : 1F–66 : 01 : 3C 67 : 01 : 1F–67 : 01 : 28
Statistiken zu Auslösung n-2 und Erweiterung	210-239 360-369	66 : 01 : 3D–66 : 01 : 5A 67 : 01 : 3D–67 : 01 : 46
Statistiken zu Auslösung n-3 und Erweiterung	240-269 390-399	66 : 01 : 5B–66 : 01 : 78 67 : 01 : 5B–67 : 01 : 64
Statistiken zu Auslösung n-4 und Erweiterung	270-299 420-429	66 : 01 : 79–66 : 01 : 96 67 : 01 : 79–67 : 01 : 82

Globale Statistiken

Die globalen Statistiken werden in der nachstehenden Tabelle beschrieben:

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
100–101	65 : 01 : 01–65 : 01 : 02		(Nicht signifikant)	
102	65 : 01 : 03	UInt	Erdschlussstrom – Auslösungszählung	
103	65 : 01 : 04	UInt	Thermische Überlast – Auslösungszählung	
104	65 : 01 : 05	UInt	Schweranlauf – Auslösungszählung	
105	65 : 01 : 06	UInt	Blockade – Auslösungszählung	

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablen- typ	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
106	65 : 01 : 07	UInt	Strom Phasenunsymmetrie – Auslösungszählung	
107	65 : 01 : 08	UInt	Unterstrom – Auslösungszählung	
108	65 : 01 : 09	UInt	desc = (Nicht signifikant)	
109	65 : 01 : 0A	UInt	HMI-Port – Auslösungszählung	
110	65 : 01 : 0B	UInt	Controller – interne Auslösungszählung	
111	65 : 01 : 0C	UInt	Interner Port – Auslösungszählung	
112	65 : 01 : 0D	UInt	<i>(Nicht signifikant)</i>	
113	65 : 01 : 0E	UInt	Netzwerk-Port – Konfiguration – Auslösungszählung	
114	65 : 01 : 0F	UInt	Netzwerk-Port – Auslösungszählung	
115	65 : 01 : 10	UInt	Autom. Resets - Zähler	
116	65 : 01 : 11	UInt	Thermische Überlast – Alarmzählung	
117–118	65 : 01 : 12–65 : 01 : 13	UDInt	Motor - Anlaufzähler	
119–120	65 : 01 : 14–65 : 01 : 15	UDInt	Betriebszeit (s)	
121	65 : 01 : 16	Int	Controller – Max. interne Temperatur (°C)	

LTMR-Überwachungsstatistiken

Nachfolgend sind die LTMR-Überwachungsstatistiken beschrieben:

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablen- typ	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
122	65 : 01 : 17	UInt	Auslösungszählung	
123	65 : 01 : 18	UInt	Alarmzählung	
124–125	65 : 01 : 19–65 : 01 : 1A	UDInt	Motor – Anlaufzähler LO1	
126–127	65 : 01 : 1B–65 : 01 : 1C	UDInt	Motor – Anlaufzähler LO2	
128	65 : 01 : 1D	UInt	Diagnose – Auslösungszählung	
129	65 : 01 : 1E	UInt	<i>(Reserviert)</i>	
130	65 : 01 : 1F	UInt	Überstrom – Auslösungszählung	
131	65 : 01 : 20	UInt	Strom Phasenverlust – Auslösungszählung	
132	65 : 01 : 21	UInt	Motortemperaturfühler – Auslösungszählung	
133	65 : 01 : 22	UInt	Spannung – Phasenunsymmetrie – Auslösungszählung	1
134	65 : 01 : 23	UInt	Strom Phasenverlust – Auslösungszählung	1
135	65 : 01 : 24	UInt	Verdrahtung – Auslösungszählung	1
136	65 : 01 : 25	UInt	Unterspannung – Auslösungszählung	1
137	65 : 01 : 26	UInt	Überspannung – Auslösungszählung	1
138	65 : 01 : 27	UInt	Unterleistung – Auslösungszählung	1
139	65 : 01 : 28	UInt	Überleistung – Auslösungszählung	1
140	65 : 01 : 29	UInt	Unterleistungsfaktor – Auslösungszählung	1
141	65 : 01 : 2A	UInt	Überleistungsfaktor – Auslösungszählung	1

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablen- typ	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
142	65 : 01 : 2B	UInt	Lastabwurf - Zähler	1
143–144	65 : 01 : 2C–65 : 01 : 2D	UDInt	Wirkleistungsaufnahme (kWh)	1
145–146	65 : 01 : 2E–65 : 01 : 2F	UDInt	Blindleistungsaufnahme (kVARh)	1
147	65 : 01 : 30	UInt	Autom. Neustart - Zähler direkter Start	
148	65 : 01 : 31	UInt	Autom. Neustart - Zähler verzögerter Start	
149	65 : 01 : 32	UInt	Autom. Neustart – Zähler manueller Start	

Statistik zur letzten Auslösung (n-0)

Die Statistiken zur letzten Auslösung werden durch Variablen an den Registeradressen 300 bis 310 ergänzt.

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablen- typ	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
150	66 : 01 : 01	UInt	Auslösungscode n-0	
151	66 : 01 : 02	UInt	Motorvollaststrom – Verhältnis n-0 (% FLC max.)	
152	66 : 01 : 03	UInt	Niveau Wärmekapazität n-0 (% Auslöseschwelle)	
153	66 : 01 : 04	UInt	Strommittelwert – Verhältnis n-0 (% FLC)	
154	66 : 01 : 05	UInt	L1-Stromverhältnis n-0 (% FLC)	
155	66 : 01 : 06	UInt	L2-Stromverhältnis n-0 (% FLC)	
156	66 : 01 : 07	UInt	L3-Stromverhältnis n-0 (% FLC)	
157	66 : 01 : 08	UInt	Erdschlussstrom – Verhältnis n-0 (x 0,1 % FLC min.)	
158	66 : 01 : 09	UInt	Max. Vollaststrom n-0 (x 0,1 A)	
159	66 : 01 : 0A	UInt	Strom Phasenunsymmetrie n-0 (%)	
160	66 : 01 : 0B	UInt	Frequenz n-0 (x 0,1 Hz)	
161	66 : 01 : 0C	UInt	Motortemperaturfühler n-0 (x 0,1 Ω)	
162–165	66 : 01 : 0D–66 : 01 : 10	Wort[4]	Datum und Uhrzeit n-0 (Siehe DT_DateTime, Seite 108)	
166	66 : 01 : 11	UInt	Spannungsmittelwert n-0 (V)	1
167	66 : 01 : 12	UInt	L3-L1-Spannung n-0 (V)	1
168	66 : 01 : 13	UInt	L1-L2-Spannung n-0 (V)	1
169	66 : 01 : 14	UInt	L2-L3-Spannung n-0 (V)	1
170	66 : 01 : 15	UInt	Spannung Phasenunsymmetrie n-0 (%)	1
171	66 : 01 : 16	UInt	Wirkleistung n-0 (x 0,1 kW)	1
172	66 : 01 : 17	UInt	Leistungsfaktor n-0 (x 0,01)	1
173–179	66 : 01 : 18–66 : 01 : 1E		(Nicht signifikant)	

Statistik zur Auslösung N-1

Die Statistiken zur Auslösung n-1 werden durch Variablen an den Registeradressen 330 bis 340 ergänzt.

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablen- typ	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
180	66 : 01 : 1F	UInt	Auslösungscode n-1	
181	66 : 01 : 20	UInt	Motorvolllaststrom – Verhältnis n-1 (% FLC max.)	
182	66 : 01 : 21	UInt	Niveau Wärmekapazität n-1 (% Auslöseschwelle)	
183	66 : 01 : 22	UInt	Strommittelwert – Verhältnis n-1 (% FLC)	
184	66 : 01 : 23	UInt	L1-Stromverhältnis n-1 (% FLC)	
185	66 : 01 : 24	UInt	L2-Stromverhältnis n-1 (% FLC)	
186	66 : 01 : 25	UInt	L3-Stromverhältnis n-1 (% FLC)	
187	66 : 01 : 26	UInt	Erdschlussstrom – Verhältnis n-1 (x 0,1 % FLC min.)	
188	66 : 01 : 27	UInt	Max. Volllaststrom n-1 (x 0,1 A)	
189	66 : 01 : 28	UInt	Strom Phasenunsymmetrie n-1 (%)	
190	66 : 01 : 29	UInt	Frequenz n-1 (x 0,1 Hz)	
191	66 : 01 : 2A	UInt	Motortemperaturfühler n-1 (x 0,1 Ω)	
192–195	66 : 01 : 2B–66 : 01 : 2E	Wort[4]	Datum und Uhrzeit n-1 (Siehe DT_DateTime, Seite 108)	
196	66 : 01 : 2F	UInt	Spannungsmittelwert n-1 (V)	1
197	66 : 01 : 30	UInt	L3-L1-Spannung n-1 (V)	1
198	66 : 01 : 31	UInt	L1-L2-Spannung n-1 (V)	1
199	66 : 01 : 32	UInt	L2-L3-Spannung n-1 (V)	1
200	66 : 01 : 33	UInt	Spannung Phasenunsymmetrie n-1 (%)	1
201	66 : 01 : 34	UInt	Wirkleistung n-1 (x 0,1 kW)	1
202	66 : 01 : 35	UInt	Leistungsfaktor n-1 (x 0,01)	1
203–209	66 : 01 : 36–66 : 01 : 3C	UInt	(Nicht signifikant)	

Statistik zur Auslösung N-2

Die Statistiken zur Auslösung n-2 werden durch Variablen an den Registeradressen 360 bis 370 ergänzt.

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablen- typ	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
210	66 : 01 : 3D	UInt	Auslösungscode n-2	
211	66 : 01 : 3E	UInt	Motorvolllaststrom – Verhältnis n-2 (% FLC max.)	
212	66 : 01 : 3F	UInt	Niveau Wärmekapazität n-2 (% Auslöseschwelle)	
213	66 : 01 : 40	UInt	Strommittelwert – Verhältnis n-2 (% FLC)	
214	66 : 01 : 41	UInt	L1-Stromverhältnis n-2 (% FLC)	
215	66 : 01 : 42	UInt	L2-Stromverhältnis n-2 (% FLC)	
216	66 : 01 : 43	UInt	L3-Stromverhältnis n-2 (% FLC)	
217	66 : 01 : 44	UInt	Erdschlussstrom – Verhältnis n-2 (x 0,1 % FLC min.)	
218	66 : 01 : 45	UInt	Max. Volllaststrom n-2 (x 0,1 A)	

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablen- typ	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
219	66 : 01 : 46	UInt	Strom Phasenunsymmetrie n-2 (%)	
220	66 : 01 : 47	UInt	Frequenz n-2 (x 0,1 Hz)	
221	66 : 01 : 48	UInt	Motortemperaturfühler n-2 (x 0,1 Ω)	
222–225	66 : 01 : 49–66 : 01 : 4C	Wort[4]	Datum und Uhrzeit n-2 (Siehe DT_DateTime, Seite 108)	
226	66 : 01 : 4D	UInt	Spannungsmittelwert n-2 (V)	1
227	66 : 01 : 4E	UInt	L3-L1-Spannung n-2 (V)	1
228	66 : 01 : 4F	UInt	L1-L2-Spannung n-2 (V)	1
229	66 : 01 : 50	UInt	L2-L3-Spannung n-2 (V)	1
230	66 : 01 : 51	UInt	Spannung Phasenunsymmetrie n-2 (%)	1
231	66 : 01 : 52	UInt	Wirkleistung n-2 (x 0,1 kW)	1
232	66 : 01 : 53	UInt	Leistungsfaktor n-2 (x 0,01)	1
233–239	66 : 01 : 54–66 : 01 : 5A		(Nicht signifikant)	

Statistik zur Auslösung N-3

Die Statistiken zur Auslösung n-3 werden durch Variablen an den Registeradressen 390 bis 400 ergänzt.

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablen- typ	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
240	66 : 01 : 5B	UInt	Auslösungscode n-3	
241	66 : 01 : 5C	UInt	Motorvollaststrom – Verhältnis n-3 (% FLC max.)	
242	66 : 01 : 5D	UInt	Niveau Wärmekapazität n-3 (% Auslöseschwelle)	
243	66 : 01 : 5E	UInt	Strommittelwert – Verhältnis n-3 (% FLC)	
244	66 : 01 : 5F	UInt	L1-Stromverhältnis n-3 (% FLC)	
245	66 : 01 : 60	UInt	L2-Stromverhältnis n-3 (% FLC)	
246	66 : 01 : 61	UInt	L3-Stromverhältnis n-3 (% FLC)	
247	66 : 01 : 62	UInt	Erdschlussstrom – Verhältnis n-3 (x 0,1 % FLC min.)	
248	66 : 01 : 63	UInt	Max. Vollaststrom n-3 (0,1 A)	
249	66 : 01 : 64	UInt	Strom Phasenunsymmetrie n-3 (%)	
250	66 : 01 : 65	UInt	Frequenz n-3 (x 0,1 Hz)	
251	66 : 01 : 66	UInt	Motortemperaturfühler n-3 (x 0,1 Ω)	
252–255	66 : 01 : 67–66 : 01 : 6A	Wort[4]	Datum und Uhrzeit n-3 (Siehe DT_DateTime, Seite 108)	
256	66 : 01 : 6B	UInt	Spannungsmittelwert n-3 (V)	1
257	66 : 01 : 6C	UInt	L3-L1-Spannung n-3 (V)	1
258	66 : 01 : 6D	UInt	L1-L2-Spannung n-3 (V)	1
259	66 : 01 : 6E	UInt	L2-L3-Spannung n-3 (V)	1
260	66 : 01 : 6F	UInt	Spannung Phasenunsymmetrie n-3 (%)	1

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablen- typ	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
261	66 : 01 : 70	UInt	Wirkleistung n-3 (x 0,1 kW)	1
262	66 : 01 : 71	UInt	Leistungsfaktor n-3 (x 0,01)	1
263–269	66 : 01 : 72–66 : 01 : 78		(Nicht signifikant)	

Statistik zur Auslösung N-4

Die Statistiken zur Auslösung n-4 werden durch Variablen an den Registeradressen 420 bis 430 ergänzt.

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablen- typ	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
270	66 : 01 : 79	UInt	Auslöscodescode n-4	
271	66 : 01 : 7A	UInt	Motorvollaststrom – Verhältnis n-4 (% FLC max.)	
272	66 : 01 : 7B	UInt	Niveau Wärmekapazität n-4 (% Auslöseschwelle)	
273	66 : 01 : 7C	UInt	Strommittelwert – Verhältnis n-4 (% FLC)	
274	66 : 01 : 7D	UInt	L1-Stromverhältnis n-4 (% FLC)	
275	66 : 01 : 7E	UInt	L2-Stromverhältnis n-4 (% FLC)	
276	66 : 01 : 7F	UInt	L3-Stromverhältnis n-4 (% FLC)	
277	66 : 01 : 80	UInt	Erdschlussstrom – Verhältnis n-4 (x 0,1 % FLC min.)	
278	66 : 01 : 81	UInt	Max. Vollaststrom n-4 (x 0,1 A)	
279	66 : 01 : 82	UInt	Strom Phasenunsymmetrie n-4 (%)	
280	66 : 01 : 83	UInt	Frequenz n-4 (x 0,1 Hz)	
281	66 : 01 : 84	UInt	Motortemperaturfühler n-4 (x 0,1 Ω)	
282–285	66 : 01 : 85–66 : 01 : 88	Wort[4]	Datum und Uhrzeit n-4 (Siehe DT_DateTime, Seite 108)	
286	66 : 01 : 89	UInt	Spannungsmittelwert n-4 (V)	1
287	66 : 01 : 8A	UInt	L3-L1-Spannung n-4 (V)	1
288	66 : 01 : 8B	UInt	L1-L2-Spannung n-4 (V)	1
289	66 : 01 : 8C	UInt	L2-L3-Spannung n-4 (V)	1
290	66 : 01 : 8D	UInt	Spannung Phasenunsymmetrie n-4 (%)	1
291	66 : 01 : 8E	UInt	Wirkleistung n-4 (x 0,1 kW)	1
292	66 : 01 : 8F	UInt	Leistungsfaktor n-4 (x 0,01)	1
293–299	66 : 01 : 90–66 : 01 : 96		(Nicht signifikant)	

Statistik zur letzten Auslösung (n-0) – Erweiterung

Die Hauptstatistiken zur letzten Auslösung sind im Registeradressbereich 150–179 aufgelistet.

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablen- typ	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
300–301	67 : 01 : 01–67 : 01 : 02	UDInt	Strommittelwert n-0 (x 0,01 A)	
302–303	67 : 01 : 03–67 : 01 : 04	UDInt	L1-Strom n-0 (x 0,01 A)	
304–305	67 : 01 : 05–67 : 01 : 06	UDInt	L2-Strom n-0 (x 0,01 A)	
306–307	67 : 01 : 07–67 : 01 : 08	UDInt	L3-Strom n-0 (x 0,01 A)	
308–309	67 : 01 : 09–67 : 01 : 0A	UDInt	Erdschlussstrom n-0 (mA)	
310	67 : 01 : 0B	UInt	Motortemperaturfühler – Grad n-0 (°C)	

Statistik zu N-1-Auslösungen – Erweiterung

Die Hauptstatistiken zu n-1-Auslösungen sind im Registeradressbereich 180–209 aufgelistet.

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablen- typ	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
330–331	67 : 01 : 1F–67 : 01 : 20	UDInt	Strommittelwert n-1 (x 0,01 A)	
332–333	67 : 01 : 21–67 : 01 : 22	UDInt	L1-Strom n-1 (x 0,01 A)	
334–335	67 : 01 : 23–67 : 01 : 24	UDInt	L2-Strom n-1 (x 0,01 A)	
336–337	67 : 01 : 25–67 : 01 : 26	UDInt	L3-Strom n-1 (x 0,01 A)	
338–339	67 : 01 : 27–67 : 01 : 28	UDInt	Erdschlussstrom n-1 (mA)	
340	67 : 01 : 29	UInt	Motortemperaturfühler – Grad n-1 (°C)	

Statistik zu N-2-Auslösungen – Erweiterung

Die Hauptstatistiken zu n-2-Auslösungen sind im Registeradressbereich 210–239 aufgelistet.

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablen- typ	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
360–361	67 : 01 : 3D–67 : 01 : 3E	UDInt	Strommittelwert n-2 (x 0,01 A)	
362–363	67 : 01 : 3F–67 : 01 : 40	UDInt	L1-Strom n-2 (x 0,01 A)	
364–365	67 : 01 : 41–67 : 01 : 42	UDInt	L2-Strom n-2 (x 0,01 A)	
366–367	67 : 01 : 43–67 : 01 : 44	UDInt	L3-Strom n-2 (x 0,01 A)	
368–369	67 : 01 : 45–67 : 01 : 46	UDInt	Erdschlussstrom n-2 (mA)	
370	67 : 01 : 47	UInt	Motortemperaturfühler – Grad n-2 (°C)	

Statistik zu N-3-Auslösungen – Erweiterung

Die Hauptstatistiken zu n-3-Auslösungen sind im Registeradressbereich 240–269 aufgelistet.

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
390–391	67 : 01 : 5B–67 : 01 : 5C	UDInt	Strommittelwert n-3 (x 0,01 A)	
392–393	67 : 01 : 5D–67 : 01 : 5E	UDInt	L1-Strom n-3 (x 0,01 A)	
394–395	67 : 01 : 5F–67 : 01 : 60	UDInt	L2-Strom n-3 (x 0,01 A)	
396–397	67 : 01 : 61–67 : 01 : 62	UDInt	L3-Strom n-3 (x 0,01 A)	
398–399	67 : 01 : 63–67 : 01 : 64	UDInt	Erdschlussstrom n-3 (mA)	
400	67 : 01 : 65	UInt	Motortemperaturfühler – Grad n-3 (°C)	

Statistik zu N-4-Auslösungen – Erweiterung

Die Hauptstatistiken zu n-4-Auslösungen sind im Registeradressbereich 270–299 aufgelistet.

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
420–421	67 : 01 : 79–67 : 01 : 7A	UDInt	Strommittelwert n-4 (x 0,01 A)	
422–423	67 : 01 : 7B–67 : 01 : 7C	UDInt	L1-Strom n-4 (x 0,01 A)	
424–425	67 : 01 : 7D–67 : 01 : 7E	UDInt	L2-Strom n-4 (x 0,01 A)	
426–427	67 : 01 : 7F–67 : 01 : 80	UDInt	L3-Strom n-4 (x 0,01 A)	
428–429	67 : 01 : 81–67 : 01 : 82	UDInt	Erdschlussstrom n-4 (mA)	
430	67 : 01 : 83	UInt	Motortemperaturfühler – Grad n-4 (°C)	

Monitoringvariablen

Monitoring - Übersicht

Monitoringvariablen sind nach den folgenden Kriterien gruppiert:

Variablengruppen - Monitoring	Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)
Auslösungsüberwachung	450-454	68 : 01 : 01 bis 68 : 01 : 05
Statusüberwachung	455-459	68 : 01 : 06 bis 68 : 01 : 0A
Alarmüberwachung	460-464	68 : 01 : 0B bis 68 : 01 : 0F
Messungsüberwachung	465-539	68 : 01 : 10 bis 68 : 01 : 5A
Erweiterte Überwachung der Kommunikation	2000-2099	82 : 01 : 01 bis 82 : 01 : 64

Auslösungsüberwachung

Die Variablen für die Auslösungen sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
450	68 : 01 : 01	UInt	Min. Verzögerung (s)	
451	68 : 01 : 02	UInt	Auslösungscode (Code der letzten oder prioritären Auslösung) (Siehe DT_EventCode, Seite 111.)	
452	68 : 01 : 03	Wort	Auslösungsregister 1	
			<i>Bits 0–1 (Reserviert)</i>	
			Bit 2 – Erdschlussstrom – Auslösung	
			Bit 3 – Thermische Überlast – Auslösung	
			Bit 4 – Schweranlauf – Auslösung	
			Bit 5 – Blockierung – Auslösung	
			Bit 6 – Strom Phasenunsymmetrie – Auslösung	
			Bit 7 – Unterstrom – Auslösung	
			<i>Bit 8 (Reserviert)</i>	
			Bit 9 – Test – Auslösung	
			Bit 10 – HMI-Port – Auslösung	
			Bit 11 – Controller – Interne Temperatur – Auslösung	
			Bit 12 – Interner Port – Auslösung	
			<i>Bit 13 (Nicht signifikant)</i>	
			Bit 14 – Netzwerk-Port – Konfigurationsauslösung	
Bit 15 – Netzwerk-Port – Auslösung				
453	68 : 01 : 04	Wort	Auslösungsregister 2	
			Bit 0 – Externes System – Auslösung	
			Bit 1 – Diagnose – Auslösung	
			Bit 2 – Verdrahtung – Auslösung	
			Bit 3 – Überstrom – Auslösung	
			Bit 4 – Strom Phasenverlust – Auslösung	
			Bit 5 – Strom Phasenumkehr – Auslösung	
			Bit 6 – Motortemperaturfühler – Auslösung	1
			Bit 7 – Spannung Phasenunsymmetrie – Auslösung	1
			Bit 8 – Spannung Phasenverlust – Auslösung	1
			Bit 9 – Spannung Phasenumkehr – Auslösung	1
			Bit 10 – Unterspannung – Auslösung	1
			Bit 11 – Überspannung – Auslösung	1
			Bit 12 – Unterleistung – Auslösung	1
			Bit 13 – Überleistung – Auslösung	1
Bit 14 – Unterleistungsfaktor – Auslösung	1			
Bit 15 – Überleistungsfaktor – Auslösung	1			

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
454	68 : 01 : 05	Wort	Auslösungsregister 3	
			Bit 0 – LTME-Konfiguration – Auslösung	
			Bit 1 = LTMR-Konfigurationsauslösung	
			<i>Bits 2–15 (Reserviert)</i>	

Statusüberwachung

Nachfolgend sind die Variablen für die Statusüberwachung beschrieben:

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
455	68 : 01 : 06	Wort	Systemstatusregister 1	
			Bit 0 System bereit	
			Bit 1 System eingeschaltet	
			Bit 2 – Systemauslösung	
			Bit 3 – Systemalarm	
			Bit 4 System ausgeschaltet	
			Bit 5 – Auslösung – Rücksetzen erlaubt	
			Bit 6 Controller versorgt	
			Bit 7 – Motorbetrieb 0 = Gestoppt, Strommittelwert unter 5 % FLCmin 1 = In Betrieb, Strommittelwert über 20 % FLCmin	
			Bits 8-13 Motor - Strommittelwertverhältnis 32 = 100 % FLC – 63 = 200 % FLC	
			Bit 14 – Lokaler/dezentraler aktiver Kanal 0 = Dezentral, 1 = Lokal	
			Bit 15 – Motoranlauf (Start läuft) 0 = Absteigender Stromwert lag über dem Grenzwert für Auslösung bei Schweranlauf und ist dann darunter abgefallen 1 = Aufsteigender Stromwert liegt über 20 % FLCmin	
456	68 : 01 : 07	Wort	Systemstatusregister 2	
			Bit 0 Autom. Rücksetzen - Aktiv	
			Bit 1 (Nicht signifikant)	
			Bit 2 – Ein-/Ausschaltzyklus wegen Controller angefordert	
			Bit 3 Motor - Neuanlaufzeit nicht definiert	
			Bit 4 Schneller Zyklus - Verriegelung	
			Bit 5 Lastabwurf	1
			Bit 6 Motor - Geschwindigkeit 0 = FLC1-Einstellung wird verwendet 1 = FLC2-Einstellung wird verwendet	
			Bit 7 HMI-Port - Kommunikationsverlust	
			Bit 8 Netzwerk-Port - Kommunikationsverlust	
			Bit 9 Motor - Verriegelt	
			Bits 10–15 (Nicht signifikant)	

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
457	68 : 01 : 08	Wort	Status der Logikeingänge	
			Bit 0 Logikeingang 1	
			Bit 1 Logikeingang 2	
			Bit 2 Logikeingang 3	
			Bit 3 Logikeingang 4	
			Bit 4 Logikeingang 5	
			Bit 5 Logikeingang 6	
			Bit 6 – Logikeingang 7	
			Bit 7 – Logikeingang 8	1
			Bit 8 Logikeingang 9	1
			Bit 9 Logikeingang 10	1
			Bit 10 Logikeingang 11	1
			Bit 11 Logikeingang 12	1
			Bit 12 Logikeingang 13	1
			Bit 13 Logikeingang 14	1
			Bit 14 Logikeingang 15	1
Bit 15 Logikeingang 16	1			
458	68 : 01 : 09	Wort	Status der Logikausgänge	
			Bit 0 Logikausgang 1	
			Bit 1 Logikausgang 2	
			Bit 2 Logikausgang 3	
			Bit 3 Logikausgang 4	
			Bit 4 Logikausgang 5	1
			Bit 5 Logikausgang 6	1
			Bit 6 Logikausgang 7	1
			Bit 7 Logikausgang 8	1
			<i>Bits 8-15 (Reserviert)</i>	

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
459	68 : 01 : 0A	Wort	Ein-/Ausgangsstatus	
			Bit 0 Eingang 1	
			Bit 1 Eingang 2	
			Bit 2 Eingang 3	
			Bit 3 Eingang 4	
			Bit 4 Eingang 5	
			Bit 5 Eingang 6	
			Bit 6 Eingang 7	
			Bit 7 Eingang 8	
			Bit 8 Eingang 9	
			Bit 9 Eingang 10	
			Bit 10 Eingang 11	
			Bit 11 Eingang 12	
			Bit 12 Ausgang 1 (13-14)	
			Bit 13 Ausgang 2 (23-24)	
			Bit 14 Ausgang 3 (33-34)	
Bit 15 Ausgang 4 (95-96, 97-98)				

Alarmüberwachung

Die Variablen für die Alarmüberwachung sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
460	68 : 01 : 0B	UInt	Alarmcode (Siehe DT_IndicationCode, Seite 113.)	
461	68 : 01 : 0C	Wort	Alarmregister 1	
			<i>Bits 0–1 (Nicht signifikant)</i>	
			Bit 2 – Erdschlussstrom – Alarm	
			Bit 3 – Thermische Überlast – Alarm	
			<i>Bit 4 (Nicht signifikant)</i>	
			Bit 5 – Blockierung – Alarm	
			Bit 6 – Strom Phasenunsymmetrie – Alarm	
			Bit 7 – Unterstrom – Alarm	
			<i>Bits 8–9 (Nicht signifikant)</i>	
			Bit 10 – HMI-Port – Alarm	
			Bit 11 – Controller – Interne Temperatur – Alarm	
			<i>Bits 12–14 (Nicht signifikant)</i>	
Bit 15 – Netzwerk-Port – Alarm				

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
462	68 : 01 : 0D	Wort	Alarmregister 2	
			<i>Bit 0 (Nicht signifikant)</i>	
			Bit 1 – Diagnose – Alarm	
			<i>Bit 2 (Nicht signifikant)</i>	
			Bit 3 – Überstrom – Alarm	
			Bit 4 – Strom Phasenverlust – Alarm	
			Bit 5 – Strom Phasenumkehr – Alarm	
			Bit 6 – Motortemperaturfühler – Alarm	
			Bit 7 – Spannung Phasenunsymmetrie – Alarm	1
			Bit 8 – Spannung Phasenverlust – Alarm	1
			<i>Bit 9 (Nicht signifikant)</i>	
			Bit 10 – Unterspannung – Alarm	1
			Bit 11 – Überspannung – Alarm	1
			Bit 12 – Unterleistung – Alarm	1
			Bit 13 – Überleistung – Alarm	1
Bit 14 – Unterleistungsfaktor – Alarm	1			
Bit 15 – Überleistungsfaktor – Alarm	1			
463	68 : 01 : 0E	Wort	Alarmregister 3	
			Bit 0 – LTME-Konfiguration – Alarm	
			<i>Bits 1–15 (Reserviert)</i>	
464	68 : 01 : 0F	UInt	Motortemperaturfühler – Grad (°C)	

Messungsüberwachung

Nachfolgend sind die Variablen für die Messungsüberwachung beschrieben:

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
465	68 : 01 : 10	UInt	Niveau Wärmekapazität (% Auslöseschwelle)	
466	68 : 01 : 11	UInt	Strommittelwert - Verhältnis (% FLC)	
467	68 : 01 : 12	UInt	L1-Stromverhältnis (% FLC)	
468	68 : 01 : 13	UInt	L2-Stromverhältnis (% FLC)	
469	68 : 01 : 14	UInt	L3-Stromverhältnis (% FLC)	
470	68 : 01 : 15	UInt	Erdschlussstrom – Verhältnis (x 0,1 % FLC min.)	
471	68 : 01 : 16	UInt	Strom Phasenunsymmetrie (%)	
472	68 : 01 : 17	Int	Controller – Interne Temperatur (°C)	
473	68 : 01 : 18	UInt	Controller Konfig checksum	
474	68 : 01 : 19	UInt	Frequenz (x 0,01 Hz)	2
475	68 : 01 : 1A	UInt	Motortemperaturfühler (x 0,1 Ω)	

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
476	68 : 01 : 1B	UInt	Spannungsmittelwert (V)	1
477	68 : 01 : 1C	UInt	L3-L1-Spannung (V)	1
478	68 : 01 : 1D	UInt	L1-L2-Spannung (V)	1
479	68 : 01 : 1E	UInt	L2-L3-Spannung (V)	1
480	68 : 01 : 1F	UInt	Spannung - Phasenunsymmetrie (%)	1
481	68 : 01 : 20	UInt	Leistungsfaktor (x 0,01)	1
482	68 : 01 : 21	UInt	Wirkleistung (x 0,1 kW)	1
483	68 : 01 : 22	UInt	Blindleistung (x 0,1 kVAR)	1
484	68 : 01 : 23	Wort	Statusregister für automatischen Neustart Bit 0 Spannungseinbruch aufgetreten Bit 1 Spannungseinbruch festgestellt Bit 2 Autom. Neustart - Sofort Bit 3 Autom. Neustart – Verzögert Bit 4 Autom. Neustart – Manuell <i>Bits 5–15 (Nicht signifikant)</i>	
485	68 : 01 : 24	Wort	Controller - letztes Abschalten - Dauer	
486–489	68 : 01 : 25– 68 : 01 : 28		<i>(Nicht signifikant)</i>	
490	68 : 01 : 29	Wort	Netzwerk-Port – Überwachung Bits 0–7 (Ohne Bedeutung) Bits 8–11 – Netzwerk-Port – FDR-Status (siehe FDR-Status, Seite 45) Bits 12–15 (Ohne Bedeutung)	
491	68 : 01 : 2A	UInt	Netzwerk-Port – Baudrate (Siehe DT_ExtBaudRate, Seite 109.)	
492	68 : 01 : 2B		<i>(Nicht signifikant)</i>	
493	68 : 01 : 2C	UInt	Netzwerk-Port – Parität (Siehe DT_ExtParity, Seite 110.)	
494–499	68 : 01 : 2D– 68 : 01 : 32		<i>(Nicht signifikant)</i>	
500–501	68 : 01 : 33– 68 : 01 : 34	UDInt	Strommittelwert (x 0,01 A)	
502–503	68 : 01 : 35– 68 : 01 : 36	UDInt	L1-Strom (x 0,01 A)	
504–505	68 : 01 : 37– 68 : 01 : 38	UDInt	L2-Strom (x 0,01 A)	
506–507	68 : 01 : 39– 68 : 01 : 3A	UDInt	L3-Strom (x 0,01 A)	
508–509	68 : 01 : 3B– 68 : 01 : 3C	UDInt	Erdschlussstrom (mA)	

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
510	68 : 01 : 3D	UInt	Controller-Port-ID	
511	68 : 01 : 3E	UInt	Zeit bis Auslösung (x 1 s)	
512	68 : 01 : 3F	UInt	Motor - Letzter Anlauf - Strom (% FLC)	
513	68 : 01 : 40	UInt	Motor - Letzter Anlauf - Dauer (s)	
514	68 : 01 : 41	UInt	Motor - Zähler Anläufe pro Stunde	
515	68 : 01 : 42	Wort	Register Phasenunsymmetrien	
			Bit 0 – L1-Strom – höchste Unsymmetrie	
			Bit 1 – L2-Strom – höchste Unsymmetrie	
			Bit 2 – L3-Strom – höchste Unsymmetrie	
			Bit 3 – L1-L2-Spannung – höchste Unsymmetrie	1
			Bit 4 – L2-L3-Spannung – höchste Unsymmetrie	1
			Bit 5 – L3-L1-Spannung – höchste Unsymmetrie	1
			<i>Bits 6-15 (Nicht signifikant)</i>	
516–523	68 : 01 : 43– 68 : 01 : 5A		<i>(Reserviert)</i>	
524–539	68 : 01 : 4B– 68 : 01 : 5A		<i>(Nicht zulässig)</i>	

Erweiterte Überwachung der Kommunikation

Die Variablen zur erweiterten Kommunikationsüberwachung werden in der nachstehenden Tabelle beschrieben:

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
2000-2001	82 : 01 : 01– 82 : 01 : 02	Wort[2]	Ethernet – Grundlegende diagnostische Gültigkeit	
			Register 2000:	
			Bit 0: Ethernet – Dienste verfügbar (1 = Ja)	
			Bit 1: Ethernet – Globaler Status verfügbar (1 = Ja)	
			Bit 2-14: <i>(Reserviert)</i>	
			Bit 15: Ethernet – Erweitertes Feld 1 verfügbar (1 = Ja)	
			Register 2001:	
			Bit 0: Ethernet – IP-Zuweisungsmodus verfügbar (1 = Ja)	
			Bit 1: Ethernet – Geräte name verfügbar (1 = Ja)	
			Bit 2: Ethernet – Zähler für empfangene MB-Nachrichten verfügbar (1 = Ja)	
			Bit 3: Ethernet – Zähler für gesendete MB-Nachrichten verfügbar (1 = Ja)	
			Bit 4: Zähler für gesendete Meldungen „Ethernet MB hat Fehler erkannt“ verfügbar (1 = Ja)	
			Bit 5: Ethernet – Zähler für geöffnete Server verfügbar (1 = Ja)	
		Bit 7: Ethernet – Zähler für korrekt übertragene Frames verfügbar (1 = Ja)		
		Bit 8: Ethernet – Zähler für korrekt empfangene Frames verfügbar (1 = Ja)		
		Bit 9: Ethernet – Frame-Format verfügbar (1 = Ja)		
		Bit 10: Ethernet – MAC-Adresse verfügbar (1 = Ja)		
		Bit 11: Ethernet – Gateway verfügbar (1 = Ja)		
		Bit 12: Ethernet – Subnetmaske verfügbar (1 = Ja)		
		Bit 13: Ethernet – IP-Adresse verfügbar (1 = Ja)		
		Bit 14: Ethernet – Dienststatus verfügbar (1 = Ja)		
		Bit 15: Ethernet – Erweitertes Feld 2 verfügbar (1 = Ja)		
2002	82 : 01 : 03	Wort	Globaler Ethernet-Status	
			Bit 0-1: Globaler Ethernet-Status	
			1 = Mindestens ein aktivierter Dienst weist einen nicht behobenen erkannten Fehler auf. 2 = Alle aktivierten Dienste funktionieren ordnungsgemäß	
			Bit 2-15: <i>(Reserviert)</i>	
2003	82 : 01 : 04	Wort	Ethernet-Services – Gültigkeit	
			Bit 0: Ethernet – Port-502-Nachrichtenübertragung verfügbar (1 = Ja)	
			Bit 1-15: <i>(Reserviert)</i>	

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
2004	82 : 01 : 05	Wort	Ethernet-Dienststatus	
			Bit 0-2: Ethernet – Port-502-Nachrichtenübertragung 1 = Leerlauf 2 = einsatzbereit	
			Bit 3-15: (Reserviert)	
2005-2006	82 : 01 : 06– 82 : 01 : 07	UDInt	Ethernet – IP-Adresse	
			Register 2005:	
			Bit 0–7: Erstes Byte	
			Bit 8–15: Zweites Byte	
			Register 2006:	
			Bit 0–7: Drittes Byte	
			Bit 8–15: Viertes Byte	
2007–2008	82 : 01 : 08– 82 : 01 : 09	UDInt	Ethernet – Subnetmaske	
			Register 2007:	
			Bit 0–7: Erstes Byte	
			Bit 8–15: Zweites Byte	
			Register 2008:	
			Bit 0–7: Drittes Byte	
			Bit 8–15: Viertes Byte	
2009–2010	82 : 01 : 0A– 82 : 01 : 0B	UDInt	Ethernet-Gateway-Adresse	
			Register 2009:	
			Bit 0–7: Erstes Byte	
			Bit 8–15: Zweites Byte	
			Register 2010:	
			Bit 0–7: Drittes Byte	
			Bit 8–15: Viertes Byte	
2011–2013	82 : 01 : 0C– 82 : 01 : 0E	Wort[3]	Ethernet-MAC-Adresse	
			Register 2011:	
			Bit 0–7: Erstes hexadezimales Byte	
			Bit 8–15: Zweites hexadezimales Byte	
			Register 2012:	
			Bit 0–7: Drittes hexadezimales Byte	
			Bit 8–15: Viertes hexadezimales Byte	
			Register 2013:	
			Bit 0–7: Fünftes hexadezimales Byte	
Bit 8–15: Sechstes hexadezimales Byte				

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
2014–2016	82 : 01 : 0F– 82 : 01 : 11	Wort[3]	Ethernet II – Framing-Register	
			Register 2014:	
			Bit 0: Ethernet II – Framing unterstützt (1 = Ja)	
			Bit 1: Ethernet II – Framing – Empfänger unterstützt (1 = Ja)	
			Bit 2: Ethernet II – Framing – Sender unterstützt (1 = Ja)	
			Bit 3: Ethernet – Autom. Erfassung unterstützt (1 = Ja)	
			Bit 4-15: <i>(Reserviert)</i>	
			Register 2015:	
			Bit 0: Ethernet II – Framing konfiguriert (1 = Ja)	
			Bit 1: Ethernet II – Framing – Empfänger konfiguriert (1 = Ja)	
			Bit 2: Ethernet II – Framing – Sender konfiguriert (1 = Ja)	
			Bit 3: Ethernet – Autom. Erfassung konfiguriert (1 = Ja)	
			Bit 4–15: <i>(Reserviert)</i>	
			Register 2016:	
			Bit 0: Ethernet II – Framing einsatzbereit (1 = Ja)	
			Bit 1: Ethernet II – Framing – Empfänger einsatzbereit (1 = Ja)	
			Bit 2: Ethernet II – Framing – Sender einsatzbereit (1 = Ja)	
Bit 3: Ethernet – Autom. Erfassung einsatzbereit (1 = Ja)				
Bit 4–15: <i>(Reserviert)</i>				
2017-2018	82 : 01 : 12– 82 : 01 : 13	UDInt	Ethernet – Zähler für korrekt empfangene Frames	
2019-2020	82 : 01 : 14– 82 : 01 : 15	UDInt	Ethernet – Zähler für korrekt übertragene Frames	
2021	82 : 01 : 16	UInt	Ethernet – Zähler für geöffnete Clients	
2022	82 : 01 : 17	UInt	Ethernet – Zähler für geöffnete Server	
2023-2024	82 : 01 : 18	UDInt	Ethernet – Zähler für gesendete MB-Nachrichten mit Fehler EIP-Adresse 82 : 01 : 18–82 : 01 : 19	
2025-2026	82 : 01 : 1A– 82 : 01 : 1B	UDInt	Ethernet – Zähler für gesendete MB-Nachrichten	
2027-2028	82 : 01 : 1C– 82 : 01 : 1D	UDInt	Ethernet – Zähler für empfangene MB-Nachrichten	
2029-2036	82 : 01 : 1E– 82 : 01 : 25	Wort[8]	Ethernet – Gerätenamen	

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
2037	82 : 01 : 26	Wort	Ethernet – IP-Zuweisungsfähigkeit	
			Bit 0: Ethernet – IP-Abruf nach Name verfügbar (1 = Ja)	
			Bit 1: Ethernet – IP-Abruf nach MAC BootP verfügbar (1 = Ja)	
			Bit 2: Ethernet – IP-Abruf nach MAC DHCP verfügbar (1 = Ja)	
			Bit 3: Ethernet – IP-Abruf nach gespeicherter Zuweisung verfügbar (1 = Ja)	
			Bit 4–15: (Reserviert)	
2038	82 : 01 : 27	Wort	Ethernet – IP-Zuweisung einsatzbereit	
			Bit 0: Ethernet – IP-Abruf nach Name verfügbar (1 = Ja)	
			Bit 1: Ethernet – IP-Abruf nach MAC BootP verfügbar (1 = Ja)	
			Bit 2: Ethernet – IP-Abruf nach MAC DHCP verfügbar (1 = Ja)	
			Bit 3: Ethernet – IP-Abruf nach gespeicherter Zuweisung verfügbar (1 = Ja)	
			Bit 4–15: (Reserviert)	
2039-2099	82 : 01 : 28– 82 : 01 : 64		(Reserviert)	

Konfigurationsvariablen

Konfiguration – Übersicht

Konfigurationsvariablen sind nach den folgenden Kriterien gruppiert:

Konfigurationsvariablengruppen	Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)
Konfiguration	540-649	69 : 01 : 01 bis 6A : 01 : 32
Einstellung	650-699	6B : 01 : 01 bis 6B : 01 : 32
Erweiterte Einstellungen für die Kommunikation	3000-3120	96 : 01 : 01 bis 96 : 01 : 79

Konfigurationsvariablen

Die Konfigurationsvariablen werden in der nachstehenden Tabelle beschrieben:

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Lese-/Schreibvariablen	Hinweis, Seite 105
540	69 : 01 : 01	UInt	Motor-Betriebsmodus 2 = 2-Draht - Überlast 3 = 3-Draht - Überlast 4 = 2-Draht unabhängig 5 = 3-Draht unabhängig 6 = 2-Draht - Umschalter 7 = 3-Draht - Umschalter 8 = 2-Draht 2 Schritte 9 = 3-Draht 2 Schritte 10 = 2-Draht, 2 Drehzahlen 11 = 3-Draht, 2 Drehzahlen 256-511 = Anwenderspezifisches Logikprogramm (0-255)	B
541	69 : 01 : 02	UInt	Motor – Übergangs-Timeout (s)	
542–544	69 : 01 : 03– 69 : 01 : 05		(Reserviert)	
545	69 : 01 : 06	Wort	Einstellungsregister der AC-Eingänge des Controllers Bits 0–3 – Konfiguration der AC-Logikeingänge des Controllers (Siehe DT_ACInputSetting, Seite 107) Bits 4-15 (Reserviert)	
546	69 : 01 : 07	UInt	Thermische Überlast – Einstellung Bits 0–2 – Motortemperaturfühlertyp: 0 = Kein 1 = PTC binär 2 = PT100 3 = PTC analog 4 = NTC analog Bits 3–4 – Thermische Überlast – Modus: 0 = Eindeutig 2 = Inverse Th. Bits 5-15 (Reserviert)	B
547	69 : 01 : 08	UInt	Thermische Überlastauslösung – festgelegtes Timeout (s)	
548	69 : 01 : 09		(Reserviert)	
549	69 : 01 : 0A	UInt	Motortemperaturfühler – Auslöseschwellenwert (x 0,1 Ω)	
550	69 : 01 : 0B	UInt	Motortemperaturfühler – Alarmschwellenwert (x 0,1 Ω)	
551	69 : 01 : 0C	UInt	Motortemperaturfühler – Auslöseschwellenwert – Grad (°C)	
552	69 : 01 : 0D	UInt	Motortemperaturfühler – Alarmschwellenwert – Grad (°C)	
553	69 : 01 : 0E	UInt	Schneller Zyklus – Verriegelung Timeout (s)	
554	69 : 01 : 0F		(Reserviert)	
555	69 : 01 : 10	UInt	Strom Phasenverlust – Timeout (x 0,1 s)	

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Lese-/Schreibvariablen	Hinweis, Seite 105
556	69 : 01 : 11	UInt	Überstromauslösung – Timeout (s)	
557	69 : 01 : 12	UInt	Überstrom – Auslöseschwellenwert (% FLC)	
558	69 : 01 : 13	UInt	Überstrom – Alarmschwellenwert (% FLC)	
559	69 : 01 : 14	Wort	Erdschlussstrom – Auslösekonfiguration	B
			Bit 0 – Erdschlussstrom – Modus	
			Bits 1-15 (<i>Reserviert</i>)	
560	69 : 01 : 15	UInt	Erdstromwandler – Primärstrom	
561	69 : 01 : 16	UInt	Erdstromwandler – Sekundärstrom	
562	69 : 01 : 17	UInt	Externer Erdschlussstrom – Auslösetimeout (x 0,01 s)	
563	69 : 01 : 18	UInt	Externer Erdschlussstrom – Auslöseschwellenwert (x 0,01 A)	
564	69 : 01 : 19	UInt	Externer Erdschlussstrom – Alarmschwellenwert (x 0,01 A)	
565	69 : 01 : 1A	UInt	Motor – Nennspannung (V)	1
566	69 : 01 : 1B	UInt	Spannung Phasenunsymmetrie – Auslösetimeout Anlauf (x 0,1 s)	1
567	69 : 01 : 1C	UInt	Spannung Phasenunsymmetrie – Auslösetimeout in Betrieb (x 0,1 s)	1
568	69 : 01 : 1D	UInt	Spannung Phasenunsymmetrie – Auslöseschwellenwert (% Uns.)	1
569	69 : 01 : 1E	UInt	Spannung Phasenunsymmetrie – Alarmschwellenwert (% Uns.)	1
570	69 : 01 : 1F	UInt	Überspannung – Auslösetimeout (x 0,1 s)	1
571	69 : 01 : 20	UInt	Überspannung – Auslöseschwellenwert (% Vnom)	1
572	69 : 01 : 21	UInt	Überspannung – Alarmschwellenwert (% Vnom)	1
573	69 : 01 : 22	UInt	Unterspannung – Auslösetimeout (x 0,1 s)	1
574	69 : 01 : 23	UInt	Unterspannung – Auslöseschwellenwert (% Vnom)	1
575	69 : 01 : 24	UInt	Unterspannung – Alarmschwellenwert (% Vnom)	1
576	69 : 01 : 25	UInt	Spannung Phasenverlust – Auslösetimeout (x 0,1 s)	1
577	69 : 01 : 26	Wort	Spannungseinbruch – Einstellung	1
			Bit 0 – Lastabwurf – aktivieren	
			Bit 1 – Autom. Neustart – aktivieren	
			Bits 2-15 (<i>Reserviert</i>)	
578	69 : 01 : 27	UInt	Lastabwurf – Timeout (s)	1
579	69 : 01 : 28	UInt	Spannungseinbruch – Schwellenwert (% Vnom)	1
580	69 : 01 : 29	UInt	Spannungseinbruch – Neustart Timeout (s)	1
581	69 : 01 : 2A	UInt	Spannungseinbruch – Neustart Schwellenwert (% Vnom)	1
582	69 : 01 : 2B	UInt	Autom. Neustart – Sofortiger Timeout (x 0,1 s)	
583	69 : 01 : 2C	UInt	Motor – Nennleistung (x 0,1 kW)	1
584	69 : 01 : 2D	UInt	Überleistung – Auslösetimeout (s)	1
585	69 : 01 : 2E	UInt	Überleistung – Auslöseschwellenwert (% Pnom)	1
586	69 : 01 : 2F	UInt	Überleistung – Alarmschwellenwert (% Pnom)	1

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Lese-/Schreibvariablen	Hinweis, Seite 105
587	69 : 01 : 30	UInt	Unterleistung – Auslösetimeout (s)	1
588	69 : 01 : 31	UInt	Unterleistung – Auslöseschwellenwert (% Pnom)	1
589	69 : 01 : 32	UInt	Unterleistung – Alarmschwellenwert (% Pnom)	1
590	69 : 01 : 33	UInt	Unterleistungsfaktor – Auslösetimeout (x 0,1 s)	1
591	69 : 01 : 34	UInt	Unterleistungsfaktor – Auslöseschwellenwert (x 0,01 LF)	1
592	69 : 01 : 35	UInt	Unterleistungsfaktor – Alarmschwellenwert (x 0,01 LF)	1
593	69 : 01 : 36	UInt	Überleistungsfaktor – Auslösetimeout (x 0,1 s)	1
594	69 : 01 : 37	UInt	Überleistungsfaktor – Auslöseschwellenwert (x 0,01 LF)	1
595	69 : 01 : 38	UInt	Überleistungsfaktor – Alarmschwellenwert (x 0,01 LF)	1
596	69 : 01 : 39	UInt	Autom. Neustart – Verzögerter Timeout (s)	
597–599	69 : 01 : 3A– 69 : 01 : 3C		<i>(Reserviert)</i>	
600	6A : 01 : 01		<i>(Reserviert)</i>	
601	6A : 01 : 02	Wort	Allgemeine Konfiguration – Register 1	
			Bit 0 – Controller-Konfiguration erforderlich: 0 = Verlassen des Konfigurationsmenüs 1 = Aufrufen des Konfigurationsmenüs	A
			Bits 1-7 <i>(Reserviert)</i>	
			Konfiguration – Zugriffssteuerung, Bits 8–10 (Ein Bit ist auf 1 gesetzt)	
			Bit 8 – Konfig. über HMI-Tastenfeld – aktivieren	
			Bit 9 – Konfig. über HMI-Technik-Tool – aktivieren	
			Bit 10 – Konfig. über Netzwerk-Port – aktivieren	
			Bit 11 – Motor – Stern-Dreiecksschaltung	B
			Bit 12 – Motor – Phasenfolge: 0 = A B C 1 = A C B	
			Bits 13–14 – Motor – Phasen (Siehe DT_PhaseNumber, Seite 113)	B
Bit 15 – Motorkühlung durch Hilfslüfter (Werkseinstellung = 0)				

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Lese-/Schreibvariablen	Hinweis, Seite 105
602	6A : 01 : 03	Wort	Allgemeine Konfiguration – Register 2	
			Bits 0–2 – Auslösung – Rücksetzmodus (Siehe DT_ResetMode, Seite 113)	C
			Bit 3 – HMI-Port – Paritätseinstellung: 0 = Keine 1 = Gerade (Werkseinstellung)	
			Bits 4-8 (Reserviert)	
			Bit 9 – HMI-Port – Endian-Einstellung	
			Bit 10 – Netzwerk-Port – Endian-Einstellung	
			Bit 11 – HMI-Motorstatus – LED-Farbe	
			Bits 12-15 (Reserviert)	
603	6A : 01 : 04	UInt	HMI-Port - Adresseneinstellung	
604	6A : 01 : 05	UInt	HMI-Port - Baudrateneinstellung (Baud)	
605	6A : 01 : 06		(Reserviert)	
606	6A : 01 : 07	UInt	Motor – Auslöseklasse (s)	
607	6A : 01 : 08		(Reserviert)	
608	6A : 01 : 09	UInt	Thermische Überlast – Auslösung – Reset-Schwellenwert (% Auslöseschwelle)	
609	6A : 01 : 0A	UInt	Thermische Überlast – Alarmschwellenwert (% Auslöseschwelle)	
610	6A : 01 : 0B	UInt	Interner Erdschlussstrom – Auslösetimeout (x 0,1 s)	
611	6A : 01 : 0C	UInt	Interner Erdschlussstrom – Auslöseschwellenwert (% FLCmin)	
612	6A : 01 : 0D	UInt	Interner Erdschlussstrom – Alarmschwellenwert (% FLCmin)	
613	6A : 01 : 0E	UInt	Strom Phasenunsymmetrie – Auslösetimeout Anlauf (x 0,1 s)	
614	6A : 01 : 0F	UInt	Strom Phasenunsymmetrie – Auslösetimeout in Betrieb (x 0,1 s)	
615	6A : 01 : 10	UInt	Strom Phasenunsymmetrie – Auslöseschwellenwert (% Uns.)	
616	6A : 01 : 11	UInt	Strom Phasenunsymmetrie – Alarmschwellenwert (% Uns.)	
617	6A : 01 : 12	UInt	Timeout (s) für Auslösung bei Blockierung	
618	6A : 01 : 13	UInt	Blockierung – Auslöseschwellenwert (% FLC)	
619	6A : 01 : 14	UInt	Blockierung – Alarmschwellenwert (% FLC)	
620	6A : 01 : 15	UInt	Timeout (s) für Auslösung bei Unterstrom:	
621	6A : 01 : 16	UInt	Unterstrom – Auslöseschwellenwert (%FLC)	
622	6A : 01 : 17	UInt	Unterstrom – Alarmschwellenwert (% FLC)	
623	6A : 01 : 18	UInt	Timeout (s) für Auslösung bei langem Hochlauf:	
624	6A : 01 : 19	UInt	Schweranlauf – Auslöseschwellenwert (%FLC)	
625	6A : 01 : 1A		(Reserviert)	

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Lese-/Schreibvariablen	Hinweis, Seite 105
626	6A : 01 : 1B	UInt	HMI-Anzeige – Kontrasteinstellung	
			Bits 0–7 – HMI-Anzeige – Kontrasteinstellung	
			Bits 8–15 – HMI-Anzeige – Helligkeitseinstellung	
627	6A : 01 : 1C	UInt	Schalterschütz-Abschaltstrom (0,1 A)	
628	6A : 01 : 1D	UInt	Last-Stromwandler – Primärstrom	B
629	6A : 01 : 1E	UInt	Last-Stromwandler – Sekundärstrom	B
630	6A : 01 : 1F	UInt	Last-Stromwandler – mehrere Durchgänge (Durchgänge)	B
631	6A : 01 : 20	Wort	Auslösung aktivieren – Register 1	
			Bits 0-1 (<i>Reserviert</i>)	
			Bit 2 – Erdschlussstrom – Auslösung aktivieren	
			Bit 3 – Thermische Überlast – Auslösung aktivieren	
			Bit 4 – Schweranlauf – Auslösung aktivieren	
			Bit 5 – Blockierung – Auslösung aktivieren	
			Bit 6 – Strom Phasenunsymmetrie – Auslösung aktivieren	
			Bit 7 – Unterstrom – Auslösung aktivieren	
			Bit 8 (<i>Reserviert</i>)	
			Bit 9 – Selbsttest aktivieren 0 = deaktiviert 1 = Freigabe (Werkseinstellung)	
			Bit 10 – HMI-Port – Auslösung aktivieren	
			Bits 11-14 (<i>Reserviert</i>)	
			Bit 15 – Netzwerk-Port – Auslösung aktivieren	
632	6A : 01 : 21	Wort	Alarm aktivieren – Register 1	
			Bit 0 (<i>Reserviert</i>)	
			Bit 1 (<i>Reserviert</i>)	
			Bit 2 – Erdschlussstrom – Alarm aktivieren	
			Bit 3 – Thermische Überlast – Alarm aktivieren	
			Bit 4 (<i>Reserviert</i>)	
			Bit 5 – Blockierung – Alarm aktivieren	
			Bit 6 – Strom Phasenunsymmetrie – Alarm aktivieren	
			Bit 7 – Unterstrom – Alarm aktivieren	
			Bits 8-9 (<i>Reserviert</i>)	
			Bit 10 – HMI-Port – Alarm aktivieren	
			Bit 11 – Controller – Interne Temperatur – Alarm aktivieren	
			Bits 12-14 (<i>Reserviert</i>)	
Bit 15 – Netzwerk-Port – Alarm aktivieren				

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Lese-/Schreibvariablen	Hinweis, Seite 105
633	6A : 01 : 22	Wort	Auslösung aktivieren – Register 2	
			Bit 0 (Reserviert)	
			Bit 1 – Diagnose – Auslösung aktivieren	
			Bit 2 – Verdrahtung – Auslösung aktivieren	
			Bit 3 – Überstrom – Auslösung aktivieren	
			Bit 4 – Strom Phasenverlust – Auslösung aktivieren	
			Bit 5 – Strom Phasenumkehr – Auslösung aktivieren	
			Bit 6 – Motortemperaturfühler – Auslösung aktivieren	
			Bit 7 – Spannung Phasenunsymmetrie – Auslösung aktivieren	1
			Bit 8 – Spannung Phasenverlust – Auslösung aktivieren	1
			Bit 9 – Spannung Phasenumkehr – Auslösung aktivieren	1
			Bit 10 – Unterspannung – Auslösung aktivieren	1
			Bit 11 – Überspannung – Auslösung aktivieren	1
			Bit 12 – Unterleistung – Auslösung aktivieren	1
			Bit 13 – Überleistung – Auslösung aktivieren	1
			Bit 14 – Unterleistungsfaktor – Auslösung aktivieren	1
Bit 15 – Überleistungsfaktor – Auslösung aktivieren	1			
634	6A : 01 : 23	Wort	Alarm aktivieren – Register 2	
			Bit 0 (Reserviert)	
			Bit 1 – Diagnose – Alarm aktivieren	
			Bit 2 (Reserviert)	
			Bit 3 – Überstrom – Alarm aktivieren	
			Bit 4 – Strom Phasenverlust – Alarm aktivieren	
			Bit 5 (Reserviert)	
			Bit 6 – Motortemperaturfühler – Alarm aktivieren	
			Bit 7 – Spannung Phasenunsymmetrie – Alarm aktivieren	1
			Bit 8 – Spannung Phasenverlust – Alarm aktivieren	1
			Bit 9 (Reserviert)	1
			Bit 10 – Unterspannung – Alarm aktivieren	1
			Bit 11 – Überspannung – Alarm aktivieren	1
			Bit 12 – Unterleistung – Alarm aktivieren	1
			Bit 13 – Überleistung – Alarm aktivieren	1
			Bit 14 – Unterleistungsfaktor – Alarm aktivieren	1
Bit 15 – Überleistungsfaktor – Alarm aktivieren	1			
635-636	6A : 01 : 24– 6A : 01 : 25		(Reserviert)	
637	6A : 01 : 26	UInt	Autom. Reset – Versuche – Gruppe 1 – Einstellung	
638	6A : 01 : 27	UInt	Autom. Reset – Gruppe 1 – Timeout	

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Lese-/Schreibvariablen	Hinweis, Seite 105
639	6A : 01 : 28	UInt	Autom. Reset – Versuche – Gruppe 2 – Einstellung	
640	6A : 01 : 29	UInt	Autom. Reset – Gruppe 2 – Timeout	
641	6A : 01 : 2A	UInt	Autom. Reset – Versuche – Gruppe 3 – Einstellung	
642	6A : 01 : 2B	UInt	Autom. Reset – Gruppe 3 – Timeout	
643	6A : 01 : 2C	UInt	Motor - Schritt 1 bis 2 Timeout	
644	6A : 01 : 2D	UInt	Motor - Schritt 1 bis 2 Schwellwert	
645	6A : 01 : 2E	UInt	HMI-Port – Fallback-Einstellung (Siehe DT_OutputFallbackStrategy, Seite 112)	
646–649	6A : 01 : 2F– 6A : 01 : 32		(Reserviert)	

Einstellungsvariablen

Die Einstellungsvariablen werden in der nachstehenden Tabelle beschrieben:

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Lese-/Schreibvariablen	Hinweis, Seite 105
650	6B : 01 : 01	Wort	Einstellungsregister HMI-Sprachen:	
			Bits 0–4 – HMI-Spracheinstellung (Siehe DT_Language5, Seite 112)	
			Bits 5-15 (<i>Nicht signifikant</i>)	
651	6B : 01 : 02	Wort	HMI-Anzeige Elementeregister 1	
			Bit 0 – HMI-Anzeige – Strommittelwert – aktivieren	
			Bit 1 – HMI-Anzeige – Niveau Wärmekapazität – aktivieren	
			Bit 2 – HMI-Anzeige – L1-Strom – aktivieren	
			Bit 3 – HMI-Anzeige – L2-Strom – aktivieren	
			Bit 4 – HMI-Anzeige – L3-Strom – aktivieren	
			Bit 5 – HMI-Anzeige – Erdschlussstrom – aktivieren	
			Bit 6 – HMI-Anzeige – Motorstatus – aktivieren	
			Bit 7 – HMI-Anzeige – Strom Phasenunsymmetrie – aktivieren	
			Bit 8 – HMI-Anzeige – Betriebszeit – aktivieren	
			Bit 9 – HMI-Anzeige – E/A-Status – aktivieren	
			Bit 10 – HMI-Anzeige – Blindleistung – aktivieren	
			Bit 11 – HMI-Anzeige – Frequenz – aktivieren	
			Bit 12 – HMI-Anzeige – Anläufe pro Stunde – aktivieren	
			Bit 13 – HMI-Anzeige – Steuerungsmodus aktivieren	
Bit 14 – HMI-Anzeige – Statistiken starten – aktivieren				
Bit 15 – HMI – Motortemperaturfühler – aktivieren				
652	6B : 01 : 03	UInt	Motorvollaststrom-Verhältnis, FLC1 (% FLCmax)	

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Lese-/Schreibvariablen	Hinweis, Seite 105
653	6B : 01 : 04	UInt	Motor – Hohe Drehzahl – Volllaststrom-Verhältnis, FLC2 (% FLCmax)	
654	6B : 01 : 05	Wort	HMI-Anzeige Elementeregister 2	
			Bit 0 – HMI-Anzeige – L1-L2-Spannung – aktivieren	1
			Bit 1 – HMI-Anzeige – L2-L3-Spannung – aktivieren	1
			Bit 2 – HMI-Anzeige – L3-L1-Spannung – aktivieren	1
			Bit 3 – HMI-Anzeige – Spannungsmittelwert – aktivieren	1
			Bit 4 – HMI-Anzeige – Wirkleistung – aktivieren	1
			Bit 5 – HMI-Anzeige – Leistungsaufnahme – aktivieren	1
			Bit 6 – HMI-Anzeige – Leistungsfaktor – aktivieren	1
			Bit 7 – HMI-Anzeige – Strommittelwert – Verhältnis – aktivieren	
			Bit 8 – HMI-Anzeige – L1-Stromverhältnis – aktivieren	1
			Bit 9 – HMI-Anzeige – L2-Stromverhältnis – aktivieren	1
			Bit 10 – HMI-Anzeige – L3-Stromverhältnis – aktivieren	1
			Bit 11 – HMI-Anzeige – Niveau Wärmekapazität verbleibend – aktivieren	
			Bit 12 – HMI-Anzeige – Zeit bis Auslösung – aktivieren	
			Bit 13 – HMI-Anzeige – Spannung Phasenunsymmetrie – aktivieren	1
Bit 14 – HMI-Anzeige – Datum – aktivieren				
Bit 15 – HMI-Anzeige – Uhrzeit – aktivieren				
655–658	6B : 01 : 06–6B : 01 : 09	Wort[4]	Datum und Uhrzeit – Einstellung (Siehe DT_DateTime, Seite 108)	
659	6B : 01 : 0A	Wort	HMI-Anzeige – Elementeregister 3	
			Bit 0 – HMI-Anzeige – Motortemperaturfühler – Grad CF	
			Bits 1-15 (<i>Reserviert</i>)	
660–681	6B : 01 : 0B–6B : 01 : 20		Bereich: 1–360	
682	6B : 01 : 21	UInt	Netzwerk-Port – Fallback-Einstellung (Siehe DT_OutputFallbackStrategy, Seite 112)	

Modbus/TCP (Registerad- ressen)	EtherNet/IP (Objektadres- sen)	Variablen- typ	Lese-/Schreibvariablen	Hinweis, Seite 105
683	6B : 01 : 22	Wort	Einstellungsregister Steuerung	
			Bits 0-1 (<i>Reserviert</i>)	
			Bit 2 – Steuerung dezentral – Lokale Voreinstellung (mit LTMCU) 0 = Dezentral 1 = Lokal	
			Bit 3 (<i>Reserviert</i>)	
			Bit 4 – Steuerung dezentral – Lokale Tasten – aktivieren (mit LTMCU) 0 = deaktiviert 1 = aktiviert	
			Bits 5–6 – Steuerung dezentral – Kanaleinstellung (mit LTMCU) 0 = Netzwerk 1 = Klemmenleiste 2 = HMI	
			Bit 7 (<i>Reserviert</i>)	
			Bit 8 – Steuerung lokal – Kanaleinstellung 0 = Klemmenleiste 1 = HMI	
			Bit 9 – Steuerung – Direkter Übergang 0 = Stopp während Übergang erforderlich 1 = Stopp während Übergang nicht erforderlich	
			Bit 10 – Steuerung – Übertragungsmodus 0 = Anschlg 1 = Kn Anschlg	
			Bit 11 – Anhalten-Klemmenleiste – deaktivieren 0 = aktiviert 1 = deaktiviert	
			Bit 12 – HMI anhalten – deaktivieren 0 = aktiviert 1 = deaktiviert	
			Bits 13-15 (<i>Reserviert</i>)	
684-689	6B : 01 : 23– 6B : 01 : 28		(<i>Reserviert</i>)	

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Lese-/Schreibvariablen	Hinweis, Seite 105
690	6B : 01 : 29	Wort	Bits 0-1 Netzwer-Frame-Typ 00 = Ethernet II 01= IEEE 802.3	
			Bit 2 FDR automatische Wiederherstellung beim Einschalten 0 = Aktiviert (Standard) 1 = Deaktiviert	
			Bit 3 FDR automatische Backup-Synchronisation 0 = Deaktiviert (Standard) 1 = Aktiviert	
			Bits 4-15 (Reserviert)	
691-692			(Reserviert)	
693	6B : 01 : 2B	UInt	Netzwerk-Port – Kommunikationsverlust – Timeout (x 0,01 s)	
694-696			(Reserviert)	
697	6B : 01 : 30		Netzwerk-Port - FDR - Autom. Backup-Periode - Einstellung	
698-699	6B : 01 : 31–		(Nicht signifikant)	
	6B : 01 : 32			

Erweiterte Konfigurationsvariablen für die Kommunikation

Die erweiterten Konfigurationsvariablen werden in der nachstehenden Tabelle beschrieben:

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Lese-/Schreibvariablen	Hinweis, Seite 105
3000-3001	96 : 01 : 01–96 : 01 : 02	UDInt	EtherNet/IP-Adresse – Einstellung	
3002-3003	96 : 01 : 03–96 : 01 : 04	UDInt	Ethernet-Subnetmaske – Einstellung	
3004-3005	96 : 01 : 05–96 : 01 : 06	UDInt	Ethernet-Gateway-Adresse – Einstellung	
3006-3009	96 : 01 : 07–96 : 01 : 09		(Reserviert)	
3010-3011	96 : 01 : 0B–96 : 01 : 0C	UDInt	Ethernet – Einstellung Primär-IP-Adresse	
3012-3013	96 : 01 : 0D–96 : 01 : 0E	UDInt	Ethernet – SNMP-Manageradresse 1 – Einstellung	
3014-3015	96 : 01 : 0F–96 : 01 : 10	UDInt	Ethernet – SNMP-Manageradresse 2 – Einstellung	
3016-3031	96 : 01 : 11–96 : 01 : 20	Wort[16]	Ethernet – SNMP-Systembezeichnung – Einstellung	
3032-3047	96 : 01 : 21–96 : 01 : 30	Wort[16]	Ethernet – SNMP-Systemstandort – Einstellung	
3048-3063	96 : 01 : 31–96 : 01 : 40	Wort[16]	Ethernet – SNMP-Systemverantwortlicher – Einstellung	

Modbus/TCP (Registerad- ressen)	EtherNet/IP (Objektadres- sen)	Variablen- typ	Lese-/Schreibvariablen	Hinweis, Seite 105
3064-3071	96 : 01 : 41–96 : 01 : 48	Wort[8]	Ethernet – SNMP-Community-Name abrufen – Einstellung	
3072-3079	96 : 01 : 49–96 : 01 : 50	Wort[8]	Ethernet – SNMP-Community-Name festlegen – Einstellung	
3080-3087	96 : 01 : 51–96 : 01 : 58	Wort[8]	Ethernet – SNMP-Community-Name-Trap – Einstellung	
3088	96 : 01 : 59	Wort	RSTP aktivieren	
3089	96 : 01 : 5A	Wort	Ethernet – RSTP-Brücke – Priorität	
3090	96 : 01 : 5B	Wort	Ethernet – RSTP-Meldungsintervall	
3091	96 : 01 : 5C	Wort	Ethernet – RSTP – max. Alter	
3092	96 : 01 : 5D	Wort	Ethernet – RSTP – Übertragungszähler	
3093	96 : 01 : 5E	Wort	Ethernet – RSTP – Weiterleitungsverzögerung	
3094	96 : 01 : 5F	Wort	Ethernet – RSTP – Port-Zähler	
3095	96 : 01 : 60	Wort	Ethernet – RSTP-Port 1 – Priorität	
3096-3097	96 : 01 : 61– 96 : 01 : 62	UDInt	Ethernet – RSTP-Port 1 – vergangene Kosten	
3098	96 : 01 : 63	Wort	Ethernet – RSTP-Port 1 – Auswahl	
3099	96 : 01 : 64	Wort	Ethernet – RSTP-Port 2 – Priorität	
3100-3101	96 : 01 : 65– 96 : 01 : 66	UDInt	Ethernet – RSTP-Port 2 – Pfadkosten	
3102	96 : 01 : 67	Wort	Ethernet – RSTP-Port 2 – Auswahl	
3103	96 : 01 : 68	Wort	Ethernet – Erweiterte Konfigurationssteuerung	
3104	96 : 01 : 69	Wort	Ethernet – Schutz vor Broadcast Storm 1: Bandbreite 64 KBit/s (Standardwert) 2: Bandbreite 128 KBit/s 3: Bandbreite 256 KBit/s 4: Bandbreite 512 KBit/s 5: Bandbreite 1000 KBit/s 6: Bandbreite 2000 KBit/s	
3105	96 : 01 : 6A	Wort	Ethernet – QoS-Steuerung	
3106	96 : 01 : 6B	Wort	Ethernet-QoS – CIP-Klasse 0/1 – dringend Bits 0–3 – Ethernet-QoS – CIP-Klasse 0/1 – Warteschlangenpriorität „Dringend“ Bits 4–7 – Ethernet-QoS – CIP-Klasse 0/1 – 8021-Priorität „Dringend“ Bits 8–11 – Ethernet-QoS – CIP-Klasse 0/1 – dringend – DSCP Bits 12-15 (<i>Reserviert</i>)	

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Lese-/Schreibvariablen	Hinweis, Seite 105
3107	96 : 01 : 6C	Wort	Ethernet-QoS – CIP-Klasse 0/1 – geplant	
			Bits 0–3 – Ethernet-QoS – CIP-Klasse 0/1 – Warteschlangenpriorität „Geplant“	
			Bits 4–7 – Ethernet-QoS – CIP-Klasse 0/1 – 8021-Priorität „Geplant“	
			Bits 8–11 – Ethernet-QoS – CIP-Klasse 0/1 – geplant – DSCP	
			Bits 12-15 (<i>Reserviert</i>)	
3108	96 : 01 : 6D	Wort	Ethernet-QoS – CIP-Klasse 0/1 – hoch	
			Bits 0–3 – Ethernet-QoS – CIP-Klasse 0/1 – Warteschlangenpriorität „Hoch“	
			Bits 4–7 – Ethernet-QoS – CIP-Klasse 0/1 – 8021-Priorität „Hoch“	
			Bits 8–11 – Ethernet-QoS – CIP-Klasse 0/1 – hoch – DSCP	
			Bits 12-15 (<i>Reserviert</i>)	
3109	96 : 01 : 6E	Wort	Ethernet-QoS – CIP-Klasse 0/1 – niedrig	
			Bits 0–3 – Ethernet-QoS – CIP-Klasse 0/1 – Warteschlangenpriorität „Niedrig“	
			Bits 4–7 – Ethernet-QoS – CIP-Klasse 0/1 – 8021-Priorität „Niedrig“	
			Bits 8–11 – Ethernet-QoS – CIP-Klasse 0/1 – niedrig – DSCP	
			Bits 12-15 (<i>Reserviert</i>)	
3110	96 : 01 : 6F	Wort	Ethernet-QoS – CIP UCMM – Klasse 3	
			Bits 0–3 – Ethernet-QoS – CIP UCMM – Warteschlangenpriorität „Klasse 3“	
			Bits 4–7 – Ethernet-QoS – CIP UCMM – 8021-Priorität „Klasse 3“	
			Bits 8–11 – Ethernet-QoS – CIP UCMM – Klasse 3 – DSCP	
			Bits 12-15 (<i>Reserviert</i>)	
3111	96 : 01 : 70	Wort	Ethernet-QoS – PTP allgemein	
			Bit 0-3: Ethernet-QoS – Warteschlangenpriorität „PTP allgemein“	
			Bit 4–7: Ethernet-QoS – 8021-Priorität „PTP allgemein“	
			Bit 8–11: Ethernet-QoS – PTP allgemein – DSCP	
			Bits 12-15 (<i>Reserviert</i>)	
3112	96 : 01 : 71	Wort	Ethernet-QoS – PTP-Ereignis	
			Bit 0–3: Ethernet-QoS – Warteschlangenpriorität „PTP-Ereignis“	
			Bit 4-7: Ethernet-QoS – 8021-Priorität „PTP-Ereignis“	
			Bit 8-11: Ethernet-QoS – PTP-Ereignis – DSCP	
			Bits 12-15 (<i>Reserviert</i>)	
3113	96 : 01 : 72	Wort	Ethernet-QoS – Standardpriorität „Abgehend“	
3114	96 : 01 : 73	Wort	Ethernet-QoS – Anzahl der Ports	
3115	96 : 01 : 74	Wort	Ethernet – QoS-Port 1 – Standardpriorität „Eingehend“	

Modbus/TCP (Registerad- ressen)	EtherNet/IP (Objektadres- sen)	Variablen- typ	Lese-/Schreibvariablen	Hinweis, Seite 105
3116	96 : 01 : 75	Wort	Ethernet – QoS-Port 2 – Standardpriorität „Eingehend“	
3117	96 : 01 : 76	Wort	Ethernet-QoS – Gerätesteuerung	
3118	96 : 01 : 77	UDInt	EtherNet/IP-Funktionssteuerung	
03120	96 : 01 : 79	Wort	Liste zugelassener IP-Adressen – aktivieren	
			0 = deaktiviert	
			1 = aktiviert	
03121	96 : 01 : 7A	UDInt	Liste zugelassener IP-Adressen – Adresse 1	
03123	96 : 01 : 7C	UDInt	Liste zugelassener IP-Adressen – Subnetmaske 1	
03125	96 : 01 : 7E	UDInt	Liste zugelassener IP-Adressen – Adresse 2	
03127	96 : 01 : 80	UDInt	Liste zugelassener IP-Adressen – Subnetmaske 2	
03129	96 : 01 : 82	UDInt	Liste zugelassener IP-Adressen – Adresse 3	
03131	96 : 01 : 84	UDInt	Liste zugelassener IP-Adressen – Subnetmaske 3	
03133	96 : 01 : 86	UDInt	Liste zugelassener IP-Adressen – Adresse 4	
03135	96 : 01 : 88	UDInt	Liste zugelassener IP-Adressen – Subnetmaske 4	
03137	96 : 01 : 8A	UDInt	Liste zugelassener IP-Adressen – Adresse 5	
03139	96 : 01 : 8C	UDInt	Liste zugelassener IP-Adressen – Subnetmaske 5	

Befehlsvariablen

Befehlsvariablen

Die **Befehlsvariablen** werden in der nachstehenden Tabelle beschrieben:+

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Lese-/Schreibvariablen	Hinweis, Seite 105
700	6C : 01 : 01	Wort	Verfügbares Register für das dezentrale Schreiben von Befehlen, die in einer anwenderspezifischen Logik verarbeitet werden können.	
			Verhalten bei Kommunikationsverlust, wenn „Kommunikationsverlust Alarme und Auslösungen“ deaktiviert ist.	
			<ul style="list-style-type: none"> Keine Kommunikation von Primär-IP = kein Alarm, keine Auslösung Link nach unten = Alarm (Netzwerk-Port-Alarm), keine Auslösung 	
			Logikausgänge – Befehlsregister	
			Bit 0 Befehl - Logikausgang 1	
			Bit 1 Befehl - Logikausgang 2	
			Bit 2 – Befehl Logikausgang 3	
			Bit 3 – Befehl Logikausgang 4	
			Bit 4 Befehl - Logikausgang 5	1
			Bit 5 Befehl - Logikausgang 6	1
			Bit 6 Befehl - Logikausgang 7	1
Bit 7 Befehl - Logikausgang 8	1			
Bits 8-15 (Reserviert)				
701–703	6C : 01 : 02–6C : 01 : 04		(Reserviert)	
704	6C : 01 : 05	Wort	Steuerungsregister 1	
			Bit 0 – Motor – Rechtslaufbefehl ⁷	
			Bit 1 – Motor – Linkslaufbefehl ⁷	
			Bit 2 (Reserviert)	
			Bit 3 – Auslöschungsrücksetzbefehl	
			Bit 4 (Reserviert)	
			Bit 5 Selbsttestbefehl	
			Bit 6 Befehl Motor - Niedrige Drehzahl	
Bits 7–15 (Reserviert)				

7. Die Bits 0 und 1 des Registers 704 können selbst im Überlastmodus für die dezentrale Steuerung von LO1 und LO2 verwendet werden.

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Lese-/Schreibvariablen	Hinweis, Seite 105
705	6C : 01 : 06	Wort	Steuerungsregister 2 Bit 0 Löschoption - Alles Alle Parameter löschen, außer: <ul style="list-style-type: none"> • Motor - Anlaufzähler LO1 • Motor - Anlaufzähler LO2 • Controller - Max. interne Temperatur • Niveau Wärmekapazität Bit 1 Löschoption - Statistik Bit 2 Löschoption - Niveau Wärmekapazität Bit 3 Löschoption - Controllereinstellungen löschen Bit 4 Löschoption - Einstellungen Netzwerk-Port Bit 5 – FDR – Manueller Backup-Befehl Bit 6 – FDR – Manueller Wiederherstellungsbefehl <i>Bits 7–15 (Reserviert)</i>	
706–709	6C : 01 : 07–6C : 01 : 0A		<i>(Reserviert)</i>	
710–799	6C : 01 : 08–6C : 01 : 64		<i>(Nicht zulässig)</i>	

Anwenderspezifische Tabellenvariablen

Überblick

Anwenderspezifische Tabellenvariablen dienen zur Optimierung des Zugriffs auf mehrere, nicht zusammenhängende Register im Rahmen einer einzigen Anforderung.

Sie können verschiedene Lese- und Schreibbereiche festlegen.

Die anwenderspezifische Tabelle kann definiert werden über:

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

Anwenderspezifische Tabellenvariablen

Die **Anwenderspezifischen Tabellenvariablen** werden in der nachstehenden Tabelle beschrieben:

Anwenderspezifische Tabelle - Variablengruppen		Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	
Anwenderspezifische Tabellenadressen		800-899	6D : 01 : 01 – 6D : 01 : 64	
Anwenderspezifische Tabellenwerte		900-999	6E : 01 : 01 – 6E : 01 : 64	
Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Lese-/Schreibvariablen	Hinweis, Seite 105
800-898	6D : 01 : 01 – 6D : 01 : 63	Wort[99]	Anwenderspezifische Tabellenadressen – Einstellung	
899	6D : 01 : 64	Wort	<i>(Reserviert)</i>	

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Lese-/Schreibvariablen	Hinweis, Seite 105
900-998	6E : 01 : 01 – 6E : 01 : 63	Wort[99]	Anwenderspezifische Tabellenwerte	
999	6E : 01 : 64	Wort	(Reserviert)	

Die Gruppe „Anwenderspezifische Tabellenadressen“ dient zur Auswahl einer Liste mit Adressen für Lese- oder Schreibzugriff. Dieser Bereich kann als Konfigurationsbereich angesehen werden.

Die Gruppe „Anwenderspezifische Tabellenwerte“ dient zum Lesen oder Schreiben von Werten, die mit im Bereich „Anwenderspezifische Tabellenadressen“ konfigurierten Adressen verknüpft sind:

- Das Lesen oder Schreiben von Register 900 ermöglicht den Lese- oder Schreibzugriff auf die in Register 800 definierte Registeradresse.
- Das Lesen oder Schreiben von Register 901 ermöglicht den Lese- oder Schreibzugriff auf die in Register 801 definierte Registeradresse, usw.

Anwendungsbeispiel

Die nachstehende Konfiguration für „Anwenderspezifische Tabellenadressen“ dient als Beispiel für die Konfiguration von anwenderspezifischen Tabellenadressen für den Zugriff auf nicht zusammenhängende Register:

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Konfigurierter Wert	Lese-/Schreibvariablen
800	6D : 01 : 01	452	Auslösungsregister 1
801	6D : 01 : 02	453	Auslösungsregister 2
802	6D : 01 : 03	461	Alarmregister 1
803	6D : 01 : 04	462	Alarmregister 2
804	6D : 01 : 05	450	Mindestverzögerung
805	6D : 01 : 06	500	Strommittelwert (0,01 A) MSW
806	6D : 01 : 07	501	Strommittelwert (0,01 A) LSW
850	6D : 01 : 51	651	HMI-Anzeige Elementregister 1
851	6D : 01 : 52	654	HMI-Anzeige Elementregister 2
852	6D : 01 : 53	705	Steuerungsregister 2

Bei dieser Konfiguration sind die Überwachungsinformationen über eine einzige Leseanforderung für die Adressen 900 bis 906 zugänglich.

Konfiguration und Befehl können über einen einzigen Schreibvorgang unter Verwendung der Register 950 bis 952 geschrieben werden.

Variablen der anwenderspezifischen Logik

Variablen der anwenderspezifischen Logik

Die **Variablen der anwenderspezifischen Logik** sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Lese-/Schreibvariablen	Hinweis, Seite 105
1200		Wort	Custom logic status register	
			bit 0 Custom logic run	
			bit 1 Custom logic stop	
			bit 2 Custom logic reset	
			bit 3 Custom logic second step	
			bit 4 Custom logic transition	
			bit 5 Custom logic phase reverse	
			bit 6 Custom logic network control	
			bit 7 Custom logic FLC selection	
			<i>Bit 8 (Reserviert)</i>	
			bit 9 Custom logic auxiliary 1 LED	
			bit 10 Custom logic auxiliary 2 LED	
			bit 11 Custom logic stop LED	
			bit 12 Custom logic LO1	
			bit 13 Custom logic LO2	
bit 14 Custom logic LO3				
bit 15 Custom logic LO4				
1201		Wort	Custom logic version	
1202		Wort	Custom logic memory space	
1203		Wort	Custom logic memory used	
1204		Wort	Custom logic temporary space	
1205		Wort	Custom logic non volatile space	
1206-1249			<i>(Reserviert)</i>	
1250	71:01:33	Wort	Anwenderspezifische Logik – Einstellungsregister 1	
			<i>Bit 0 (Reserviert)</i>	
			Bit 1 – Logikeingang 3 – Externe Bereitschaft – aktivieren	
			<i>Bits 2-15 (Reserviert)</i>	
1251–1269	71:01:34- 71:01:46		<i>(Reserviert)</i>	
1270	71:01:47	Wort	Anwenderspezifische Logik – Befehlsregister 1	
			Bit 0 – Anwenderspezifische Logik – Externer Auslösungsbefehl	
			<i>Bits 1-15 (Reserviert)</i>	
1271–1279	71:01:48- 71:01:50		<i>(Reserviert)</i>	

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
1280	71:01:51	Wort	Anwenderspezifische Logik – Überwachungsregister 1	
			<i>Bit 0 (Reserviert)</i>	
			Bit 1 – Anwenderspezifische Logik – System bereit	
			<i>Bits 2-15 (Reserviert)</i>	
1281–1300	71:01:52- 71:01:65		<i>(Reserviert)</i>	

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Lese-/Schreibvariablen	Hinweis, Seite 105
1301–1399	71:01:66-71: 01: C8	Wort[99]	Universalregister für Logikfunktionen	

Spiegeln von Variablen

Spiegeln von Variablen

Spiegelungsvariablen werden aktualisiert und geben in einer Reihe benachbarter Register die Werte anderer Status-, E/A- und Steuerungsregister mit hoher Priorität an, wie nachfolgend aufgelistet:

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
2500	8C : 01 : 01	Wort	Spiegelstatusregister HINWEIS: Gültig nur für Ethernet. Werte werden über Modbus RTU (HMI-Port) als 0 gelesen.	
			Bit 0 – Eingabetabelle – Aktualität 0 = Tabelle wurde innerhalb von 100 ms gelesen 1 = Tabelle wurde nicht innerhalb von 100 ms gelesen	
			Bit 1 – Eingabetabelle – Gültigkeit 0 = Tabellendaten sind ungültig 1 = Tabellendaten sind gültig	
			Bit 2 – Eingabetabelle – Änderung 0 = Tabellendaten haben sich seit dem letzten Lesezugriff nicht geändert 1 = Tabellendaten haben sich seit dem letzten Lesezugriff geändert	
			<i>Bits 3–7 (Reserviert)</i>	
			Bit 8 – Ausgabetable – Aktualität 0 = Tabelle wurde innerhalb von 100 ms gelesen 1 = Tabelle wurde nicht innerhalb von 100 ms gelesen	
			Bit 9 – Ausgabetable – Gültigkeit 0 = Tabellendaten sind ungültig 1 = Tabellendaten sind gültig	
			Bit 10 – Ausgabetable – Änderung 0 = Tabellendaten haben sich seit dem letzten Lesezugriff nicht geändert 1 = Tabellendaten haben sich seit dem letzten Lesezugriff geändert	
			<i>Bits 11-15 (Reserviert)</i>	
2501	8C : 01 : 02	Wort	<i>(Reserviert)</i>	

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
2502	8C : 01 : 03	Wort	Spiegelt Systemstatusregister 1 (Register 455 oder Objekt 68 : 01 : 06)	
			Bit 0 spiegelt „System bereit“	
			Bit 1 spiegelt „System eingeschaltet“	
			Bit 2 spiegelt „Systemauslösung“	
			Bit 3 spiegelt „Systemalarm“	
			Bit 4 spiegelt „System ausgeschaltet“	
			Bit 5 spiegelt „Auslösung – Rücksetzen erlaubt“	
			Bit 6 spiegelt „Controller versorgt“	
			Bit 7 spiegelt „Motorbetrieb“ 0 = Gestoppt, Strommittelwert unter 5 % FLCmin 1 = In Betrieb, Strommittelwert über 20 % FLCmin	
			Bits 8–13 spiegeln „Motor – Strommittelwertverhältnis“ 32 = 100 % FLC – 63 = 200 % FLC	
			Bit 14 spiegelt „In dezentralem Modus“	
			Bit 15 spiegelt „Motor – Anlauf“ (Start läuft) 0 = Absteigender Stromwert lag über dem Grenzwert für die Auslösung bei Schweranlauf und ist dann darunter abgefallen 1 = Aufsteigender Stromwert liegt über 20 % FLCmin	
			2503	8C : 01 : 04
Bit 0 spiegelt „Autom. Rücksetzen aktiv“				
Bit 1 (<i>Nicht signifikant</i>)				
Bit 2 spiegelt „Ein-/Ausschaltzyklus wegen Controller angefordert“				
Bit 3 spiegelt „Motorneuanlaufzeit nicht definiert“				
Bit 4 spiegelt „Schneller Zyklus – Verriegelung“				
Bit 5 spiegelt „Lastabwurf“	1			
Bit 6 spiegelt „Motorgeschwindigkeit“ 0 = FLC1-Einstellung wird verwendet 1 = FLC2-Einstellung wird verwendet				
Bit 7 spiegelt „HMI-Port – Kommunikationsverlust“				
Bit 8 spiegelt „Netzwerk-Port – Kommunikationsverlust“				
Bit 9 spiegelt „Motor – Übergang – Verriegelung“				
<i>Bits 10–15 (Nicht signifikant)</i>				

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Schreibgeschützte Variablen	Hinweis, Seite 105
2504	8C : 01 : 05	Wort	Spiegelt Logikeingangsstatus (Register 457 oder Objekt 68 : 01 : 08)	
			Bit 0 spiegelt Logikeingang 1	
			Bit 1 spiegelt Logikeingang 2	
			Bit 2 spiegelt Logikeingang 3	
			Bit 3 spiegelt Logikeingang 4	
			Bit 4 spiegelt Logikeingang 5	
			Bit 5 spiegelt Logikeingang 6	
			Bit 6 spiegelt Logikeingang 7	
			Bit 7 spiegelt Logikeingang 8	1
			Bit 8 spiegelt Logikeingang 9	1
			Bit 9 spiegelt Logikeingang 10	1
			Bit 10 spiegelt Logikeingang 11	1
			Bit 11 spiegelt Logikeingang 12	1
			Bit 12 spiegelt Logikeingang 13	1
			Bit 13 spiegelt Logikeingang 14	1
			Bit 14 spiegelt Logikeingang 15	1
Bit 15 spiegelt Logikeingang 16	1			
2505	8C : 01 : 06	Wort	Logikausgangsstatus (Register 458 oder Objekt 68 : 01 : 09)	
			Bit 0 spiegelt Logikausgang 1	
			Bit 1 spiegelt Logikausgang 2	
			Bit 2 spiegelt Logikausgang 3	
			Bit 3 spiegelt Logikausgang 4	
			Bit 4 spiegelt Logikausgang 5	1
			Bit 5 spiegelt Logikausgang 6	1
			Bit 6 spiegelt Logikausgang 7	1
			Bit 7 spiegelt Logikausgang 8	1
			<i>Bits 8–15 (Reserviert)</i>	

Modbus/TCP (Registeradressen)	EtherNet/IP (Objektadressen)	Variablentyp	Lese-/Schreibvariablen	Hinweis, Seite 105
2506	8C : 01 : 07	Wort	Logikausgänge-Befehlsregister für anwenderspezifische Logik (Register 700 oder Objekt 6C : 01 : 01)	
			Bit 0 spiegelt „Befehl - Logikausgang 1“	
			Bit 1 spiegelt „Befehl - Logikausgang 2“	
			Bit 2 spiegelt „Befehl - Logikausgang 3“	
			Bit 3 spiegelt „Befehl - Logikausgang 4“	
			Bit 4 spiegelt „Befehl - Logikausgang 5“	1
			Bit 5 spiegelt „Befehl - Logikausgang 6“	1
			Bit 6 spiegelt „Befehl - Logikausgang 7“	1
			Bit 7 spiegelt „Befehl - Logikausgang 8“	1
			<i>Bits 8-15 (Reserviert)</i>	
2507	8C : 01 : 08	Wort	Steuerungsregister 1 (Register 704 oder Objekt 6C : 01 : 05)	
			Bit 0 spiegelt „Motor – Rechtslaufbefehl“	
			Bit 1 spiegelt „Motor – Linkslaufbefehl“	
			<i>Bit 2 (Reserviert)</i>	
			Bit 3 spiegelt „Auslösungsrücksetzbefehl“	
			<i>Bit 4 (Reserviert)</i>	
			Bit 5 spiegelt „Selbsttestbefehl“	
			Bit 6 spiegelt „Befehl Motor – niedrige Drehzahl“	
<i>Bits 7–15 (Reserviert)</i>				
2508	8C : 01 : 09	Wort	Befehl „Analogausgang 1“ (Register 706 oder Objekt 6C : 01 : 07)	
2509–2599	8C : 01 : 0A–8C : 01 : 64	–	<i>(Reserviert)</i>	

Verwendung der standardmäßigen Webserver- Anwenderschnittstelle

Übersicht

In diesem Kapitel werden die Funktionen der standardmäßigen Webserver-Seiten und die Verwendung von Daten zum Betrieb eines LTMR-Controllers mit oder ohne LTME-Erweiterungsmodul beschrieben.

Beschreibung der standardmäßigen Webserver- Anwenderschnittstelle

Überblick

Die standardmäßigen Webserver-Seiten bieten ein in den LTMR eingebettetes HMI (Mensch-Maschine-Schnittstelle), das über folgende Standard-Webbrowser aufgerufen werden kann:

- Microsoft Internet Explorer ab Version 8
- Mozilla Firefox ab Version 13
- Google Chrome ab Version 19

Kostenlose Java-Webseiten

Die neuesten Versionen der Webseiten werden mit der Technologie Lightweight Web App (LWA) entwickelt. Die Webseiten sind unabhängig vom Java-Backbone, können in jeder beliebigen Umgebung (XP, Windows 7, Windows 8 usw.) sowie mit allen Webbrowsern (Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox und Google Chrome) ausgeführt werden. Die neuen Webseiten des TeSys T sind auf PCs ohne Java-Installation verfügbar.

Funktionen der Webserver-Anwenderschnittstelle

In der folgenden Tabelle werden alle Funktionen der Web-Server-Seiten beschrieben. Einige Funktionen stehen je nach Konfiguration zur Verfügung (z. B. Funktionen, die nur bei angeschlossenem LTME verfügbar sind).

HINWEIS: Nachdem Änderungen an den Einstellungen vorgenommen wurden, sind einige Daten (z. B. Motortemperaturmessung) erst nach Aus- und erneuten Einschalten des Geräts gültig.

Menü	Angezeigte Informationen	Funktion
HOME	Homepage	Identifizierung des angeschlossenen Produkts: LTMR Controller mit/ ohne LTME-Erweiterungsmodul
	Sprache	Anzeige der Seiten in der gewählten Sprache
	Identifikation	Aktivierung und Deaktivierung des Modus zur Datenänderung
DOKUMENTATION	Verweise	Link zur https://www.se.com -Webseite

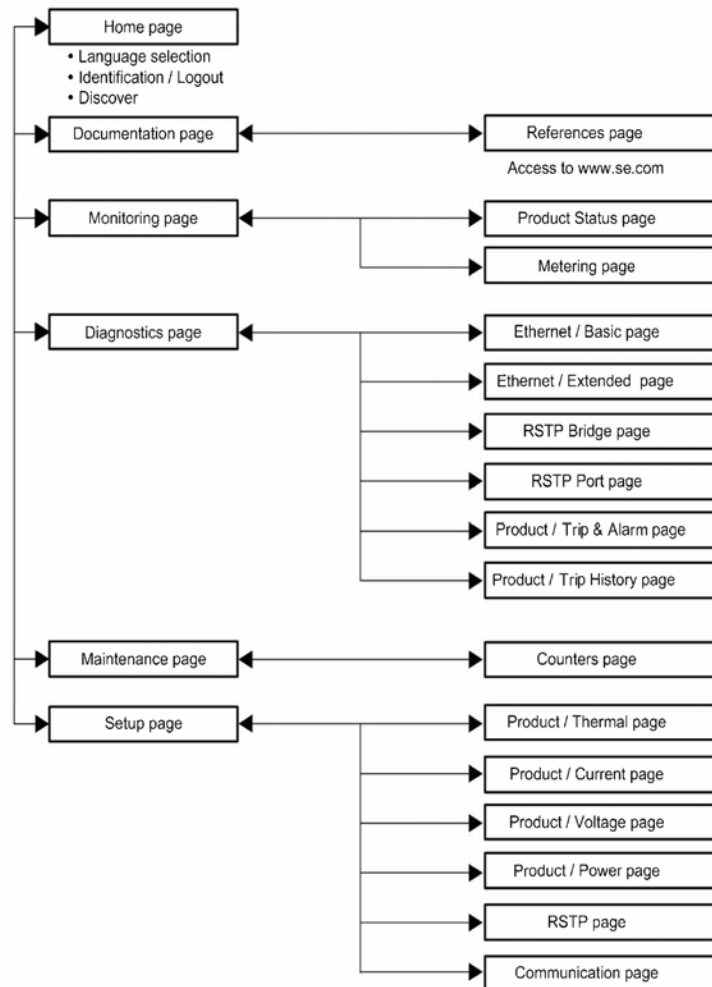
Menü	Angezeigte Informationen	Funktion
ÜBERWACHUNG	Produktstatus	Anzeige von Informationen über den input/output-Status und den internen Produktstatus
	Messung	Anzeige von Messdaten in Form von Zahlenwerten und Grafiken
DIAGNOSE	Grundlegende Ethernet-Diagnose	Anzeige von Informationen über die IP-Parameter, FDR, den Gerätenamen und das Protokoll
	Erweiterte Ethernet-Diagnose	Anzeige der Kommunikationsstatistiken für jeden Port
	RSTP-Brücke	Anzeige und Reset (passwortgeschützt) von Statistiken
	RSTP-Port	Anzeige und Reset (passwortgeschützt) von Statistiken und Status für die Ports 1 und 2
	Auslösungen und Alarmer	Zeigt Auslösungen und den Alarmstatus an. Alarm- und Auslösungszählung, sofern vorhanden.
	Auslösungshistorie	Anzeige und Rücksetzung (passwortgeschützt) der Historie für erkannte thermische, Strom-, Spannungs- und Leistungsauslösungen
WARTUNG	Zähler	Anzeige der Statistik
SETUP ⁸	Thermische Einstellungen	Anzeige der thermischen Einstellungen
	Stromeinstellungen	Anzeige der Stromeinstellungen
	Spannungseinstellungen	Anzeige der Spannungseinstellungen
	Leistungseinstellungen	Anzeige der Leistungseinstellungen
	RSTP-Einstellungen	Anzeige der RSTP-Einstellungen
	Kommunikation	Anzeige der Kommunikationseinstellungen

HINWEIS: Einige Daten wie die der Motortemperaturmessung sind erst nach Aus- und anschließendem erneuten Einschalten des Geräts auf dem neuesten Stand.

8. Alle SETUP-Funktionen der Webseiten wurden zur Einhaltung der Cybersicherheit deaktiviert.

Standardmäßige Web-Serverstruktur

In der nachstehenden Abbildung wird die Navigation auf den Standardseiten des Web-Servers erläutert:

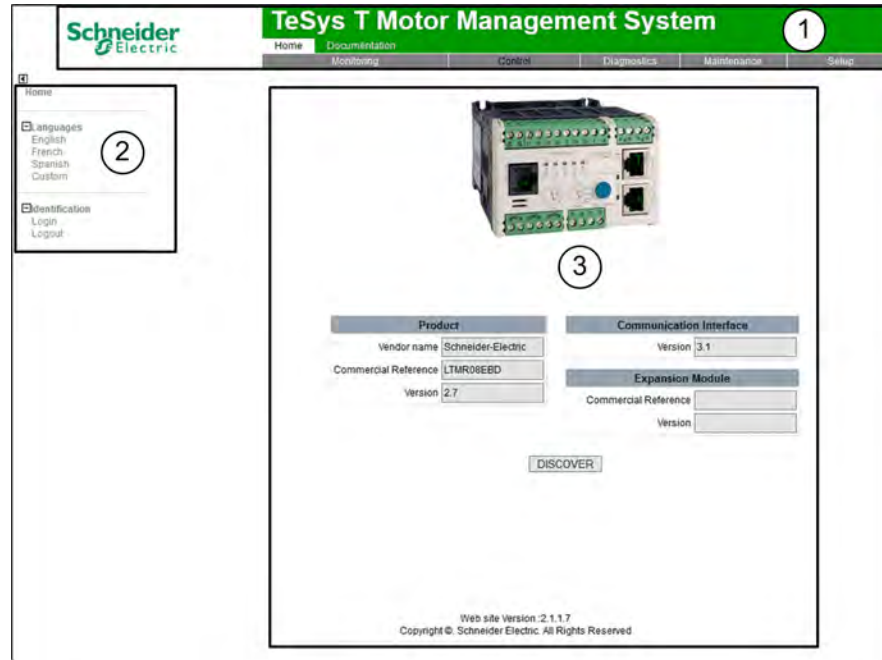


Zugriff auf den Web-Standardserver

Schritt	Aktion
1	Schließen Sie den LTMRModbus/TCP-Controller an Ihren PC an.
2	Öffnen Sie einen Webbrowser.
3	Geben Sie die IP-Adresse, die dem LTMR-Controller zugewiesen ist, in die Adressleiste ein. Bei Bedarf finden Sie weitere Informationen hierzu im Abschnitt zur Adressierung von LTMR IP , Seite 32.
4	Wenn die Verbindung akzeptiert wird, erscheint die Homepage. Hier können Sie über Menüs und Untermenüs durch die verschiedenen Seiten navigieren.

Standardmäßige Web-Server-Anwenderschnittstelle.

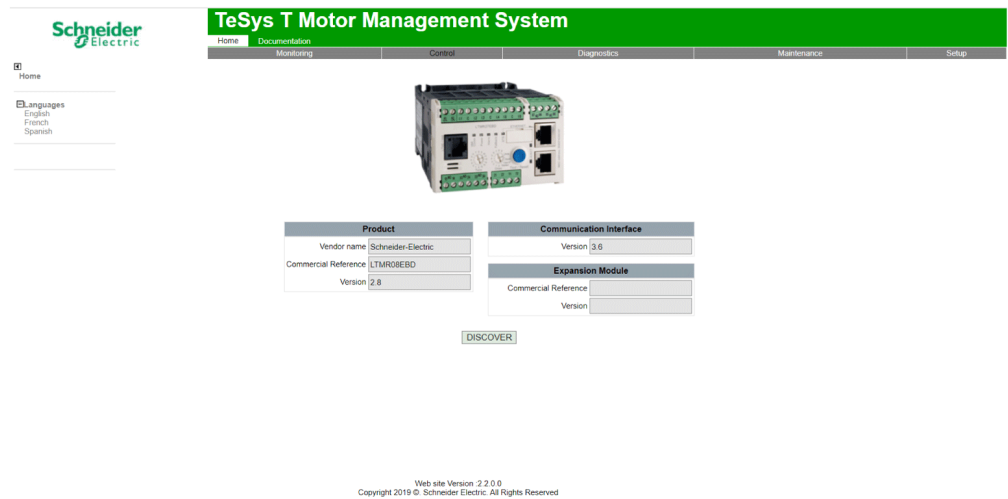
Alle Webserver-Seiten sind identisch aufgebaut. Die Fenster sind jeweils in drei Bereiche aufgeteilt, wie nachfolgend gezeigt:



Legende	Bereich	Beschreibung
1	Menüs	Auf allen Seiten angezeigte Banner mit Links auf die Menüs: <ul style="list-style-type: none"> • Home • Dokumentation • Überwachung • Diagnose • Wartung • Konfiguration
2	Baumstruktur-Übersicht der Untermenüs	Links zu den zum gewählten Menü gehörigen Seiten. Der Strukturbaum <ul style="list-style-type: none"> • zeigt stets den Namen des Menüs an, in dem sich der Anwender befindet, • ermöglicht dem Anwender das Auf- oder Zuklappen von Funktionen.
3	Hauptbereich der Seite	Informationen in Bezug auf die im Menü oder Untermenü gewählte Kontextseite.

Homepage

Überblick



Zugriff auf die Homepage

Die Homepage wird angezeigt:

- nachdem Sie die Verbindung zum Standard-Webserver hergestellt haben,
- wenn Sie zu einem beliebigen Zeitpunkt und von einer beliebigen Seite aus in den Menütiteln auf „Home“ klicken.

Untermenü der Homepage

Das Untermenü der Homepage enthält folgende Menüpunkte:

Stufe 1	Ebene 2	Funktion
Sprachen	Englisch	Änderung der Seitensprache auf Englisch
	Französisch	Änderung der Seitensprache auf Französisch
	Spanisch	Änderung der Seitensprache auf Spanisch
	Benutzerdefiniert	Umstellung der Seitensprache auf die kundenspezifische Sprache (Vorgabe: Englisch)
Identifikation	Login	Anzeige der Login-Seite zur Eingabe des Passworts
	Logout	Deaktivierung des Modus zur Datenänderung

Sprachwahl

Klicken Sie im Untermenü-Bereich auf eine der folgenden Sprachen, um die Seiteninhalte in dieser Sprache anzuzeigen:

- Englisch
- French
- Spanisch

- Kundenspezifisch (Vorgaben: Englisch)

Hauptbereich der Homepage

Auf der Homepage werden folgende Produktelemente angezeigt:

- Eine Ansicht des LTMR-Controllers und des LTME-Erweiterungsmodul, sofern verbunden
- LTMR-Controller-Daten:
 - Herstellername: Schneider Electric
 - Bestellreferenz
 - Version
- Version der Kommunikationsschnittstelle
- Daten des LTME-Erweiterungsmoduls:
 - Bestellreferenz
 - Version
 - DISCOVER-Schaltfläche

HINWEIS: Wenn kein LTME angeschlossen ist, werden keine LTME-Daten angezeigt.

DISCOVER-Schaltfläche

Die DISCOVER-Schaltfläche wird auf folgenden Seiten angezeigt:

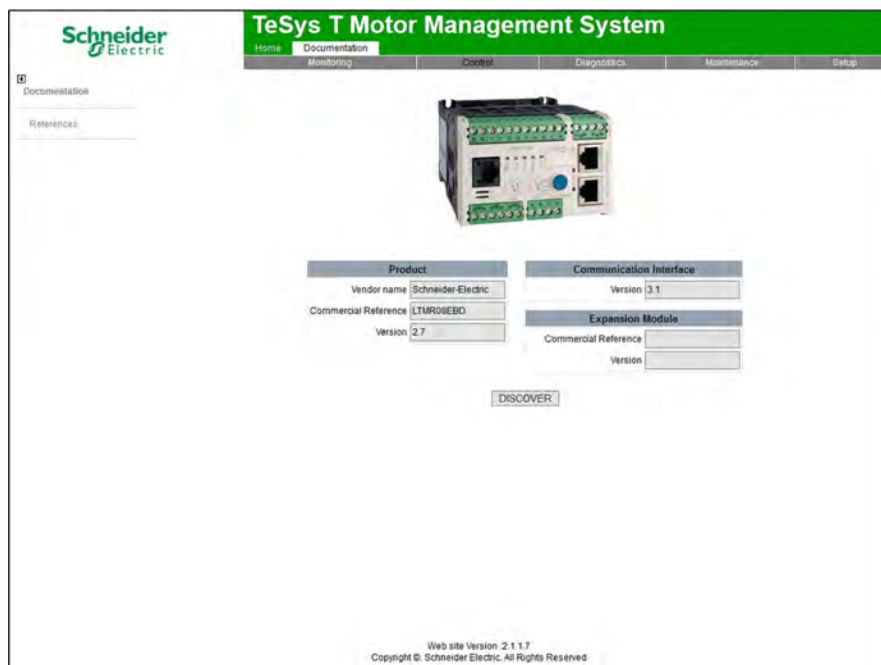
- Homepage
- Dokumentationsseite
- Überwachungsseite
- Diagnosesseite
- Wartungsseite
- Konfigurationsseite

Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, blinkt die Netzwerkstatus-LED des LTMR-Controllers zehnmal abwechselnd rot und grün.

Auf der Webseite wurde keine visuelle Änderung vorgenommen.

Dokumentationsseite

Übersicht



Zugriff auf die Dokumentationsseite

Die Dokumentationsseite wird angezeigt, wenn Sie zu einem beliebigen Zeitpunkt und von einer beliebigen Seite aus in den Menütiteln auf „Dokumentation“ klicken.

Untermenü der Dokumentationsseite

Das Untermenü der Dokumentationsseite ermöglicht den Zugriff auf die Verweisseite. Über den Hyperlink auf der Verweisseite können Sie technische Publikationen über den LTMR und andere technische Informationen von unserer Webseite unter www.se.com herunterladen.

Überwachungsseite

Übersicht



Zugriff auf die Überwachungsseite

Die Überwachungsseite wird angezeigt, wenn Sie zu einem beliebigen Zeitpunkt und von einer beliebigen Seite aus in den Menütiteln auf „Überwachung“ klicken.

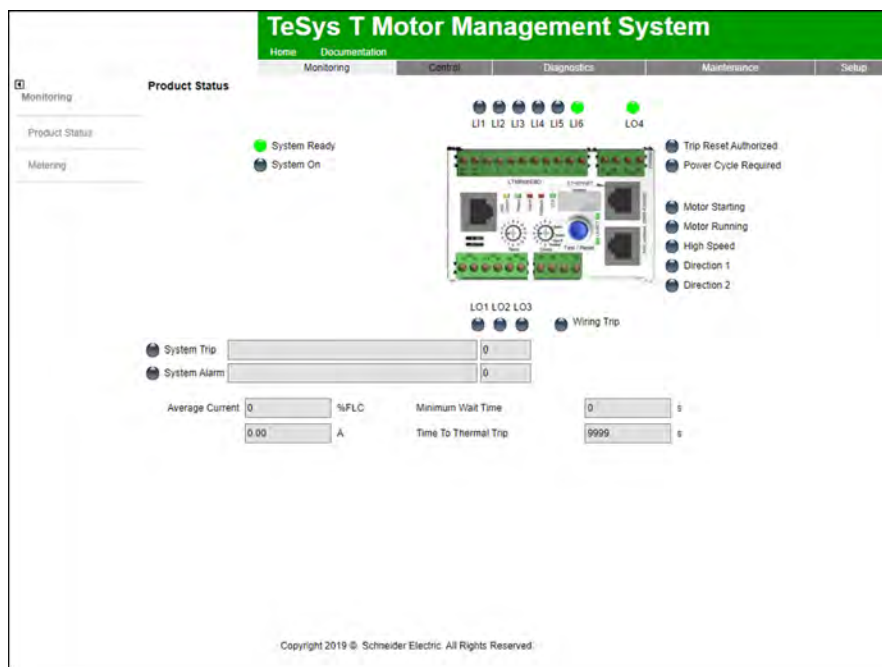
Untermenü der Überwachungsseite

Das Untermenü der Überwachungsseite ermöglicht den Zugriff auf folgende Seiten:

- Produktstatus , Seite 165
- Messung , Seite 167

Produktstatus-Seite

Überblick



Hauptbereich der Produktstatus-Seite

Die Seite zeigt Folgendes an:

- Den Status der einzelnen E/A, die mit dem jeweiligen Anschluss-Pin in der Produktansicht (LTMR-Controller + LTME-Erweiterungsmodul) verknüpft sind,
- allgemeine Stati und Werte.

Die Status-LEDs sind wie folgt farbcodiert:

- Inaktive Stati sind grau dargestellt.
- Aktive Stati sind je nach Daten grün, orange oder rot dargestellt.

Die Produktstatus-Seite enthält folgende schreibgeschützte Daten:

Datenname	Parametername
LI1	Logikeingang 1
LI2	Logikeingang 2
LI3	Logikeingang 3
LI4	Logikeingang 4
LI5	Logikeingang 5
LI6	Logikeingang 6
LI7 ⁹	Logikeingang 7
LI8 ⁹	Logikeingang 8
LI9 ⁹	Logikeingang 9
LI10 ⁹	Logikeingang 10

9. Wenn kein LTME-Erweiterungsmodul angeschlossen ist, dann wird der Indikator nicht angezeigt.

Datenname	Parametername
LO1	Logikausgang 1
LO2	Logikausgang 2
LO3	Logikausgang 3
LO4	Logikausgang 4
Verdrahtungsauslösung	Verdrahtungsauslösung
System bereit	System bereit
System eingeschaltet	System eingeschaltet
Systemauslösung	Systemauslösung
Systemalarm	Systemalarm
Auslösung – Rücksetzen erlaubt	Auslösung – Rücksetzen erlaubt
Einschaltzyklus angefordert	Einschaltzyklus angefordert
Autom. Rücksetzen - Min. Verzögerung	Autom. Rücksetzen - Min. Verzögerung
Zeit bis zur thermischen Auslösung	Zeit bis Auslösung
Motor - Anlauf	Motor - Anlauf
Motor - Betrieb	Motor - Betrieb
Hohe Geschwindigkeit	Hohe Geschwindigkeit
Richtung 1 ¹⁰	Richtung 1
Richtung 2 ¹⁰	Richtung 2
Strommittelwert (%FLC)	Strommittelwert
Strommittelwert (A)	Strommittelwert

10. Die Farbe im aktiven Status ist vom Wert des Farbparameters für die HMI-Motorstatus-LED abhängig: Rot, wenn der Wert 0 ist, grün, wenn der Wert 1 ist, und grau bei Inaktivität.

Messungsseite

Überblick



Hauptbereich der Messungsseite

Diese Seite zeigt die numerischen Werte und grafischen Darstellungen neben jedem Datennamen an.

Die Messungsseite enthält folgende schreibgeschützte Daten:

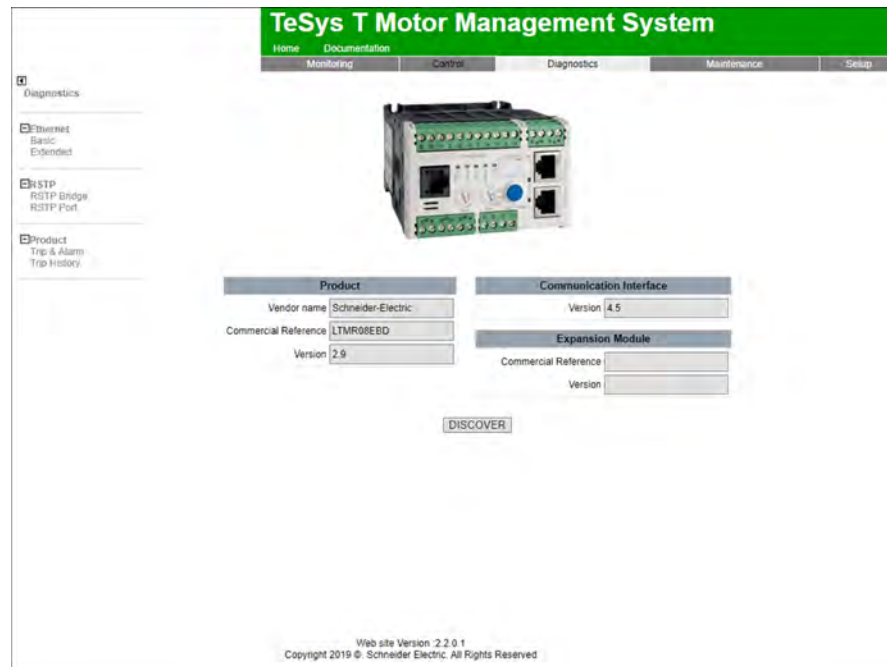
Gruppenname	Datenname	Parametername
Thermisch	Niveau Wärmekapazität	Niveau Wärmekapazität
	Motortemperatur	<ul style="list-style-type: none"> • Motortemperaturfühler – Grad: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Der Typ des Motortemperaturfühlers ist PT100. ◦ Die Anzeige der Motortemperatur erfolgt in °C oder °F, je nach Wert des Parameters „HMI-Anzeige – Temperaturfühler Grad CF“ • Motortemperaturfühler Ohm: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Der Typ des Motortemperaturfühlers ist nicht PT100. ◦ Die Motortemperatur wird in Ohm angezeigt. • Keine Motortemperatur erfasst: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Anzeige der Motortemperaturdaten nicht angeschlossen. ◦ Graphikindikator zeigt 100 %.
Strom	Strommittelwert	Strommittelwert
	Erdschlussstrom	Erdschlussstrom
	Strom – Phasenunsymmetrie	Strom – Phasenunsymmetrie
Spannung	Spannungsmittelwert ¹¹	Spannungsmittelwert
	Frequenz ¹¹	Frequenz
	Spannung – Phasenunsymmetrie ¹¹	Spannung – Phasenunsymmetrie

11. Nicht angezeigt, wenn kein LTME-Erweiterungsmodul angeschlossen ist.

Gruppenname	Datenname	Parametername
Leistung	Wirkleistung ¹²	Wirkleistung
	Leistungsfaktor ¹²	Leistungsfaktor
	Blindleistungsfaktor ¹²	Blindleistung

Diagnoseseite

Überblick



Zugriff auf die Diagnoseseite

Die Diagnoseseite wird angezeigt, wenn Sie zu einem beliebigen Zeitpunkt und von einer beliebigen Seite aus in den Menütiteln auf „Diagnose“ klicken.

Untermenü der Diagnoseseite

Das Untermenü der Diagnoseseite ermöglicht den Zugriff auf folgende Seiten:

Stufe 1	Ebene 2
Ethernet	Basis , Seite 169
	Erweitert , Seite 170
RSTP	RSTP-Brücke , Seite 171
	RSTP-Port , Seite 172

12. Nicht angezeigt, wenn kein LTME-Erweiterungsmodul angeschlossen ist.

Stufe 1	Ebene 2
Produkt	Auslösungen und Alarme , Seite 173
	Historie „Auslösungen und Alarme“ , Seite 174

Grundlegende Ethernet-Seite

Überblick

The screenshot shows the 'TeSys T Motor Management System' interface. The main navigation bar includes 'Home', 'Documentation', 'Monitoring', 'Control', 'Diagnostics', 'Maintenance', and 'Setup'. The 'Diagnostics' section is expanded to show 'Ethernet Basic'. The 'Address' section contains fields for MAC Address (0080f4d2f8bf), IP address (192.168.1.20), Subnet Mask (255.255.0.0), Gateway Address (0.0.0.0), and Protocol (MODBUS/TCP). The 'Product Identification' section shows the Device Name as 'TeSysT-d2f8bf'. The 'Fast Device Replacement' section shows the FDR Status as empty. A copyright notice at the bottom reads 'Copyright 2019 © Schneider Electric. All Rights Reserved.'

Inhalt der grundlegenden Ethernet-Seite

Die Seite mit grundlegenden Ethernet-Daten enthält folgende schreibgeschützte Informationen:

Gruppenname	Datenname	Parametername
Adresse	MAC-Adresse	Ethernet-MAC-Adresse
	IP-Adresse	Ethernet-IP-Adresse
	Subnetmaske	Ethernet-Subnetmaske
	Gateway-Adresse	Ethernet-Gateway-Adresse
	Protokoll	Ethernet-Funktionssteuerung
Produktidentifikation	Gerätename	Ethernet-Gerätename
Fast Device Replacement-Status	FDR-Status	Netzwerk-Port – FDR-Status

Seite „Ethernet – Erweiterte Diagnose“

Überblick

The screenshot shows the 'TeSys T Motor Management System' web interface. The main navigation bar includes 'Home', 'Documentation', 'Monitoring', 'Control', 'Diagnostics', 'Maintenance', and 'Setup'. The 'Diagnostics' section is active, showing 'Ethernet Extended Diagnostics' for 'Port Number 1'. The interface is divided into three main sections: 'Ethernet' (Basic, Extended), 'RSTP' (RSTP Bridge, RSTP Port), and 'Product' (Trip & Alarm, Trip History). The 'Ethernet Extended Diagnostics' section contains two tables of statistics:

Transmit Statistics		Receive Statistics	
Frames Transmitted OK	0	Frames Received OK	0
Collisions	0	CRC Errors	0
Excessive Collisions	0		
Carrier Sense Errors	0		
Link Speed	0		
Duplex mode	Not resolved		

A 'Clear Counters' button is located below the statistics tables. The footer of the page reads 'Copyright 2019 © Schneider Electric. All Rights Reserved.'

Inhalt der Seite „Erweiterte Ethernet-Diagnose“

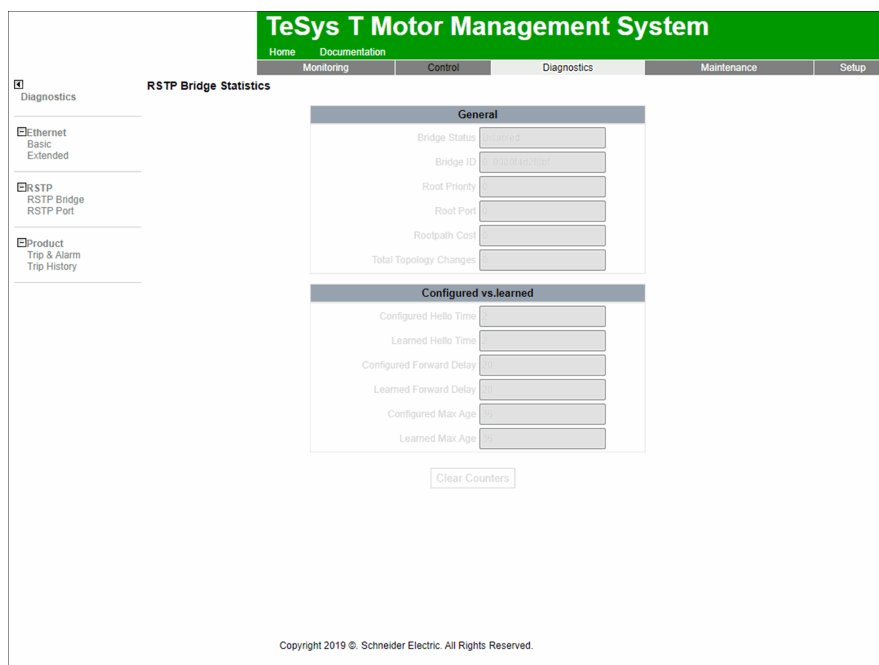
Wählen Sie in der Liste der Portnummern den Ethernet-Port aus, um die zugehörigen Diagnosedaten anzuzeigen.

Die Seite zur erweiterten Ethernet-Diagnose enthält für jeden Port die folgenden schreibgeschützten Daten:

Gruppenname	Datenname
Statistiken übertragen	Übertragene Frames OK
	Kollisionen
	Übermäßige Kollisionen
	Fehler Carrier-Richtung
	Verbindungsgeschwindigkeit
	Duplexmodus
Statistiken empfangen	Korrekt erhaltene Frames
	CRC-Fehler

Seite „Statistiken zur RSTP-Bridge“

Überblick



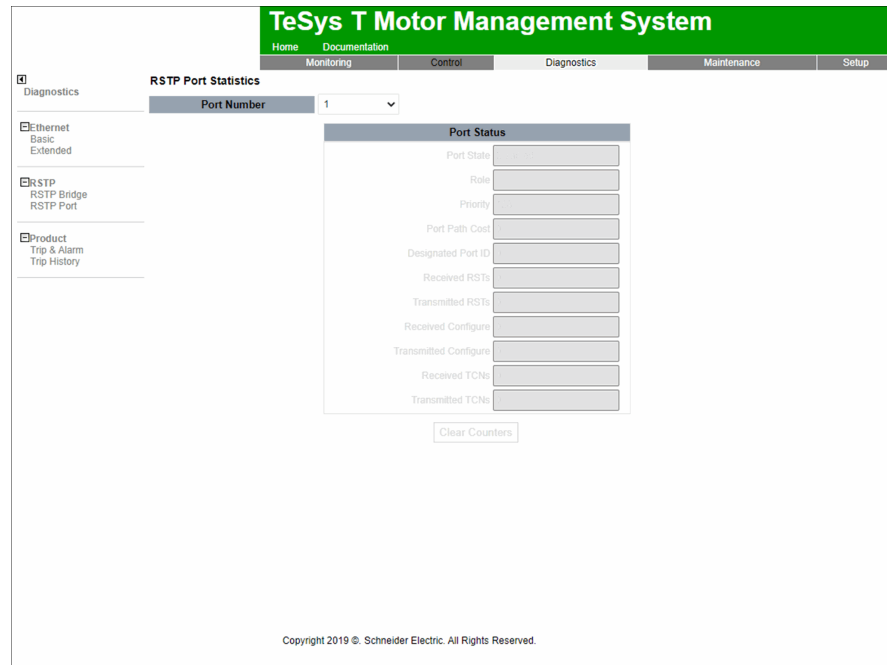
Inhalt der Seite der RSTP-Bridge-Statistiken

Die Seite „Statistiken zur RSTP-Bridge“ enthält folgende Informationen:

Gruppenname	Datenname
Allgemein	Bridge-Status
	Bridge-ID
	Zugewiesene Root-ID
	Zugewiesener Root-Port
	Kosten für Root-Pfad
	Gesamte Topologieänderungen
Konfiguriert - Erlern	Konfigurierte Hello-Zeit
	Erlernte Hello-Zeit
	Konfigurierte Rechtslauf-Verzögerung
	Erlernte Rechtslauf-Verzögerung
	Konfiguriertes Höchstalter
	Erlerntes Höchstalter

Seite „RSTP-Port-Statistik“

Überblick



Inhalt der Seite der RSTP-Port-Statistiken

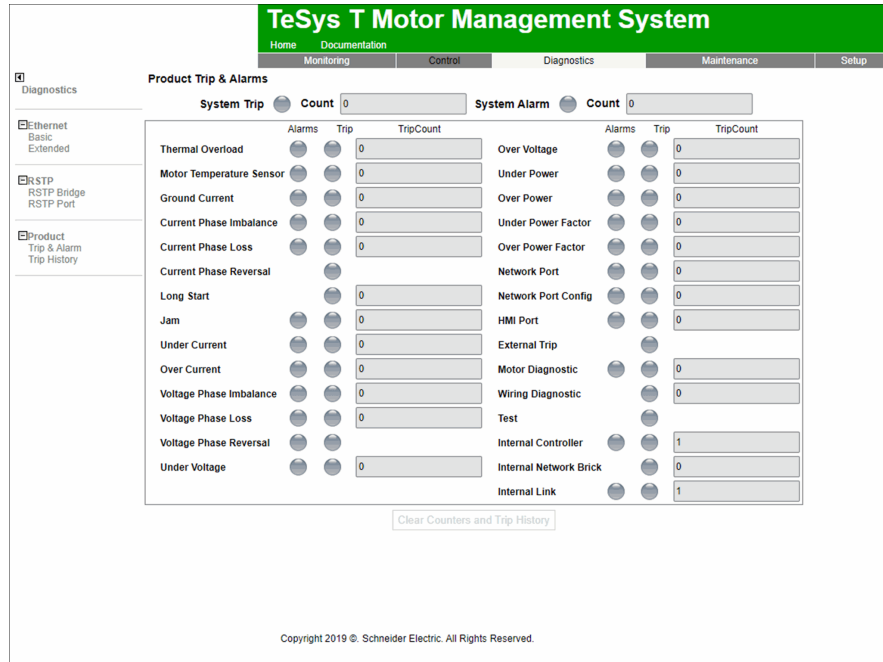
Wählen Sie in der Liste der Portnummern die Nummer des RSTP-Ports im Feld aus, um die zugehörigen Diagnosdaten anzuzeigen.

Die Seite „Statistiken zum RSTP-Port“ enthält folgende Informationen für jeden Port:

Gruppenname	Datenname
Portstatus	Status
	Rolle
	Priorität
	Kosten für Portpfad
	Zugewiesene Port-ID
	Empfangene RSTs
	Gesendete RSTs
	Empfangene Konfigurationsbefehle
	Gesendete Konfigurationsbefehle
	Empfangene TCNs
	Gesendete TCNs

Seite „Auslösungen und Alarme“

Überblick



Hauptbereich der Seite „Auslösungen und Alarme“

Die folgenden Elemente werden neben jedem Datennamen angezeigt: Alarm- oder Auslösungsstatus und Wert des Auslösungszählers, sofern vorhanden.

Die LEDs sind wie folgt farbcodiert:

Bei...	ist die LED...
Alarm	Orange
Auslösung	Rot
Inaktive(r) Alarm oder Auslösung	Grau

Die Seite „Auslösungen und Alarme“ enthält schreibgeschützte Daten.

Seite „Auslösehistorie“

Überblick

TeSys T Motor Management System

Home Documentation Monitoring Control Diagnostics Maintenance Setup

Trip History

Trip Selection: 0

Date-Time: 06d.03m.2006y - 22h.44m.56s Trip Code: 13

Current			Thermal	
FLCmax	8.0	A	Thermal Capacity	0 %
FLC ratio	5	%FLCmax	Motor Temp Sensor	Not connected
Average Current	0.0	A	Voltage	
L1 Current	0.0	A	Average Voltage	0 V
L2 Current	0.0	A	L1-L2 Voltage	0 V
L3 Current	0.0	A	L2-L3 Voltage	0 V
Ground Current	0.0	A	L3-L1 Voltage	0 V
Average Current Ratio	0	%FLC	Voltage Phase Imbalance	0 %
L1 Current ratio	0	%FLC	Frequency	0.0 Hz
L2 Current ratio	0	%FLC	Power	
L3 Current ratio	0	%FLC	Active Power	0.0 kW
Ground Current ratio	0.0	%FLCmin	Power Factor	0
Current Phase Imbalance	0	%		

Clear Counters and Trip History

Copyright 2019 © Schneider Electric. All Rights Reserved.

Hauptbereich der Seite „Auslösehistorie“

Wählen Sie in der Liste der Auslösehistorie eine Auslösungsnummer aus, um die Historie der Daten des LTMR-Controllers anzuzeigen, die zum Zeitpunkt der fünf zuletzt festgestellten Auslösungen aufgezeichnet wurden. Auslösung N0 enthält die jüngste Auslösungsauzeichnung, Auslösung N4 hingegen die älteste noch gespeicherte Auslösungsauzeichnung.

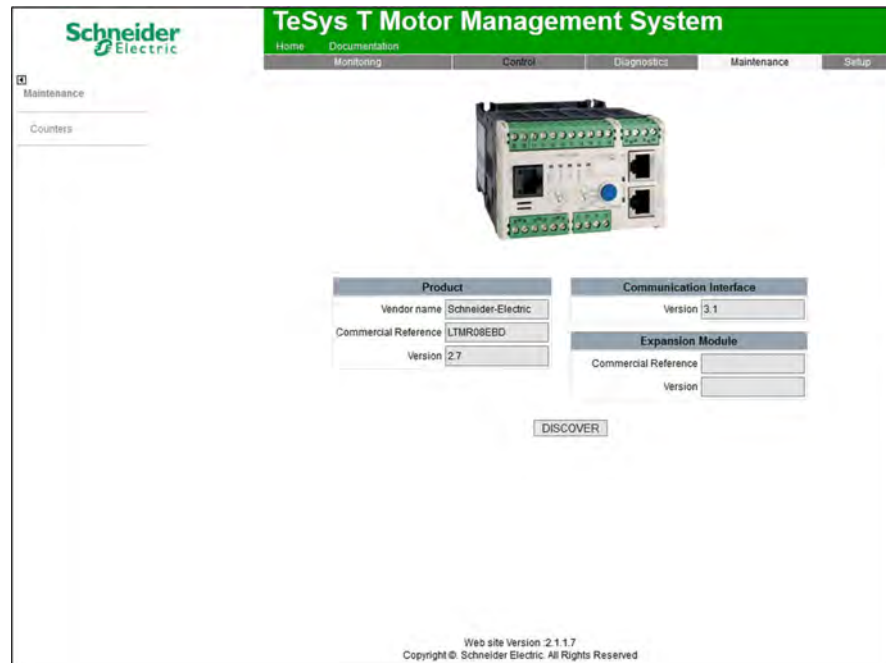
Die Seite „Auslösehistorie“ enthält folgende schreibgeschützte Parameter für Auslösung N0:

Gruppenname	Datenname	Parametername
Auslösungsauswahl	Datum-Uhrzeit	Datum und Uhrzeit N0
	Auslöscungscode	Auslöscungscode N0
Strom	FLCmax	Max. Volllaststrom
	VLstStr-Verh	Motorvolllaststrom-Verhältnis
	Strommittelwert	Strommittelwert N0
	L1-Strom	L1-Strom N0
	L2-Strom	L2-Strom N0
	L3-Strom	L3-Strom N0
	Erdschlussstrom	Erdschlussstrom N0
	Strommittelwert-Verhältnis	Strommittelwert – Verhältnis N0
	L1-Stromverhältnis	L1-Strom Verhältnis N0
	L2-Stromverhältnis	L2-Strom Verhältnis N0
	L3-Stromverhältnis	L3-Strom Verhältnis N0
	Erdschlussstrom-Verhältnis	Erdschlussstrom – Verhältnis N0
	Strom – Phasenunsymmetrie	Strom – Phasenunsymmetrie N0
Thermisch	Wärmegrenzleistung	Niveau Wärmekapazität N0
	Motortemperaturfühler	Motortemperaturfühler – Grad N0
Spannung	Spannungsmittelwert	Spannungsmittelwert N0
	L1-L2-Spannung	L1L2-Spannung N0
	L2-L3-Spannung	L2L3-Spannung N0
	L3-L1-Spannung	L3L1-Spannung N0
	Spannung – Phasenunsymmetrie	Spannung – Phasenunsymmetrie N0
	Frequenz	Frequenz N0
Leistung	Wirkleistung	Wirkleistung N0
	Leistungsfaktor	Leistungsfaktor N0

Die Auslösungen N1–N4 zeichnen Informationen auf dieselbe Weise auf wie Auslösung N0. Siehe die entsprechenden Parameter für N1–N4.

Wartungsseite

Übersicht



Zugriff auf die Wartungsseite

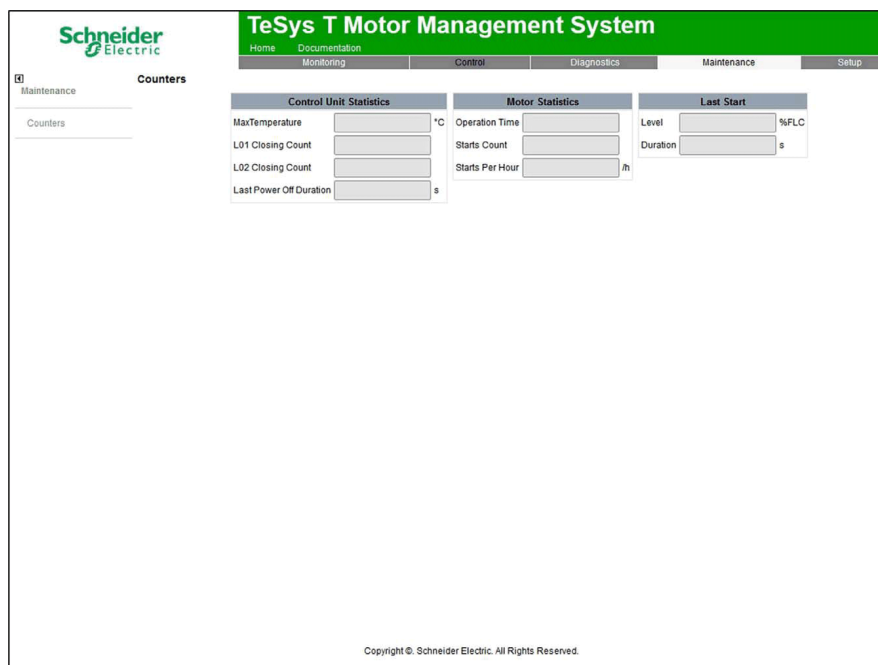
Die Wartungsseite wird angezeigt, wenn Sie zu einem beliebigen Zeitpunkt und von einer beliebigen Seite aus in den Menütiteln auf „Wartung“ klicken.

Untermenü der Wartungsseite

Das Untermenü der Wartungsseite ermöglicht den Zugriff auf die Zählerseite.

Seite „Zähler“

Überblick



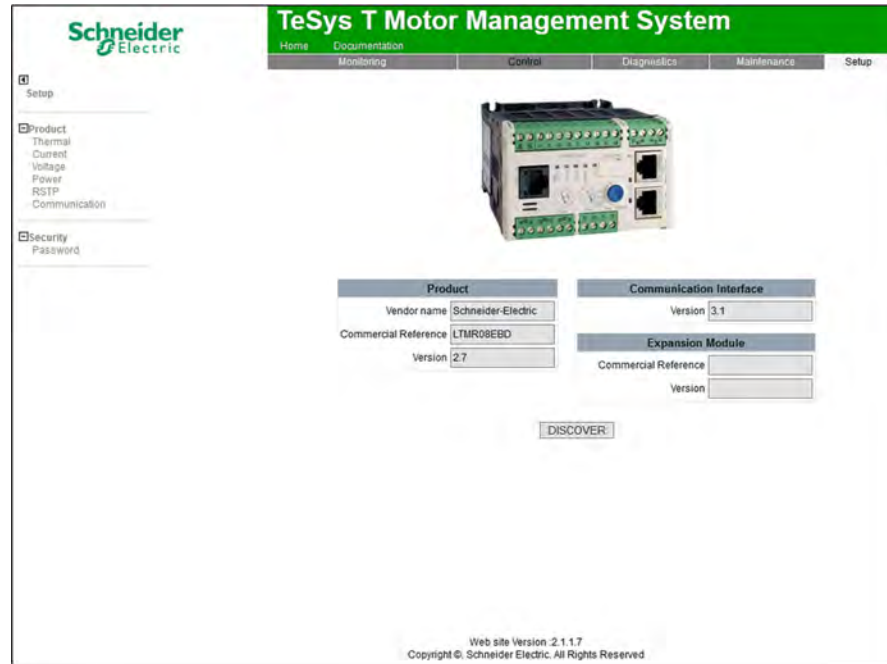
Hauptbereich der Zählerseite

Die Seite „Zähler“ enthält folgende schreibgeschützte Daten:

Gruppenname	Datenname	Parametername
Statistiken der Bedieneinheit	Max. Temperatur	Controller – Max. interne Temperatur
	Anlaufzähler LO1	Motor – Anlaufzähler LO1
	Anlaufzähler LO2	Motor – Anlaufzähler LO2
	Letztes Abschalten – Dauer	Controller – Letztes Abschalten – Dauer
Motorstatistiken	Laufzeit	Betriebszeit
	Anlaufzähler	Motor – Anlaufzähler
	Anläufe pro Stunde	Motor – Zähler Anläufe pro Stunde
Letzter Anlauf	Niveau	Motor – Letzter Anlauf – Stromverhältnis
	Dauer	Motor – Letzter Anlauf – Dauer

Konfigurationsseite

Überblick



Funktion

Alle Funktionen der SETUP-Webseiten wurden aus Gründen der Cybersicherheit deaktiviert.

Zugriff auf die Konfigurationsseite

Die Konfigurationsseite wird angezeigt, wenn Sie zu einem beliebigen Zeitpunkt und von einer beliebigen Seite aus in den Menütiteln auf „Konfiguration“ klicken.

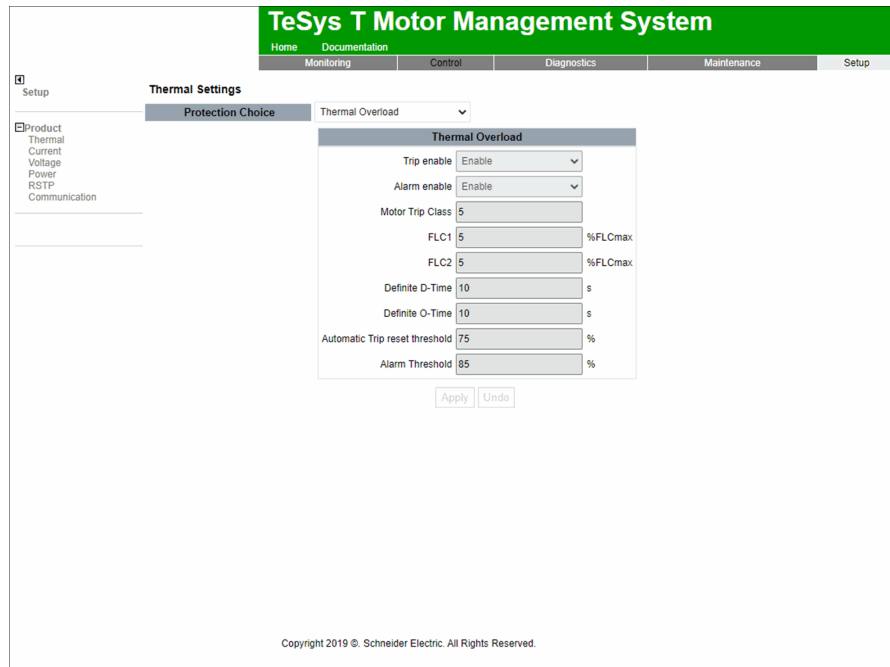
Untermenü der Konfigurationsseite

Das Untermenü der Konfigurationsseite ermöglicht den Zugriff auf folgende Seiten:

Ebene 1	Ebene 2
Produkt	Thermisch , Seite 179
	Strom , Seite 180
	Spannung , Seite 181
	Leistung , Seite 182
	RSTP-Konfiguration , Seite 183
	Kommunikation , Seite 184
Sicherheit	Passwort

Produktseite „Thermische Einstellungen“

Übersicht



Hauptbereich der Seite mit den thermischen Einstellungen

Wählen Sie aus der Liste „Auswahl des Schutzes“ die gewünschte Schutzgruppe.

Produktseite „Stromeinstellungen“

Übersicht

The screenshot displays the 'TeSys T Motor Management System' web interface. The main title bar is green with the text 'TeSys T Motor Management System'. Below it, a navigation menu includes 'Home', 'Documentation', 'Monitoring', 'Control', 'Diagnostics', 'Maintenance', and 'Setup'. The 'Setup' menu is active, and the 'Current Settings' page is selected. The 'Protection Choice' is set to 'Ground Current'. The 'Ground Current' settings are displayed in a table:

Ground Current	
Trip enable	Enable
Alarm enable	Enable
Internal Trip Threshold	50 %FLCmin
Internal Trip Timeout	1.0 s
External Trip Threshold	1.0 A
External Trip Timeout	0.5 s
Internal Alarm Threshold	50 %FLCmin
External Alarm Threshold	1.0 A

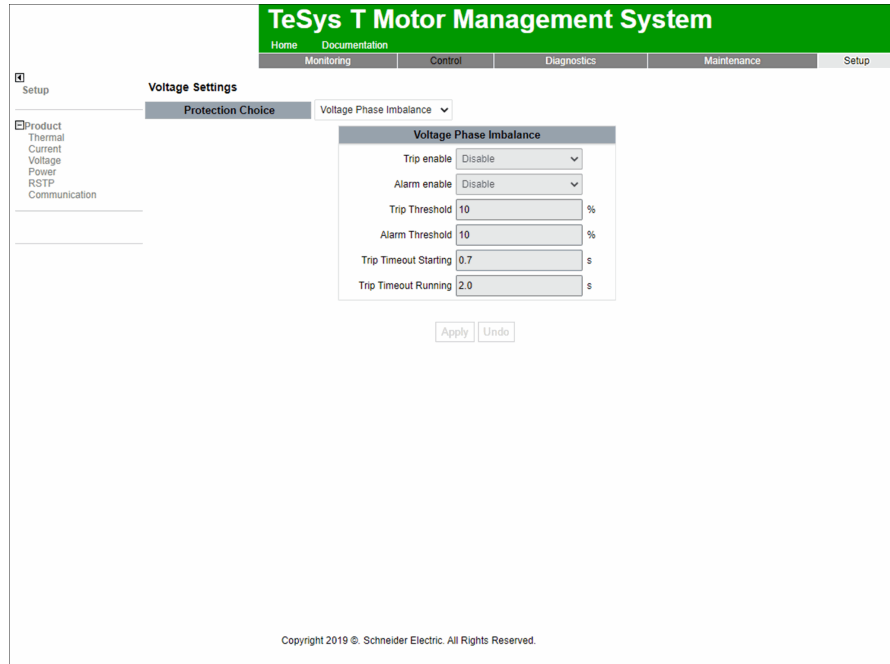
At the bottom of the settings table, there are 'Apply' and 'Undo' buttons. The footer of the page reads 'Copyright 2019 ©. Schneider Electric. All Rights Reserved.'

Hauptbereich der Seite mit den Stromeinstellungen

Wählen Sie aus der Liste „Auswahl des Schutzes“ die gewünschte Schutzgruppe.

Produktseite „Spannungseinstellungen“

Übersicht



Hauptbereich der Seite mit den Spannungseinstellungen

Wählen Sie aus der Liste „Auswahl des Schutzes“ die gewünschte Schutzgruppe.

Produktseite „Leistungseinstellungen“

Übersicht

The screenshot displays the TeSys T Motor Management System web interface. The main title is "TeSys T Motor Management System" in a green header. Below the title, there are navigation tabs: Home, Documentation, Monitoring, Control, Diagnostics, Maintenance, and Setup. The "Setup" tab is active. On the left, there is a sidebar menu with "Setup" selected, and sub-items: Thermal, Current, Voltage, Power, RSTP, and Communication. The main content area is titled "Power Settings" and features a "Protection Choice" dropdown menu set to "Under Power". A modal window titled "Under Power" is open, showing the following configuration options:

Parameter	Value	Unit
Trip enable	Disable	
Alarm enable	Disable	
Trip Threshold	20	%Pnom
Alarm Threshold	30	%Pnom
Trip Timeout	60	s

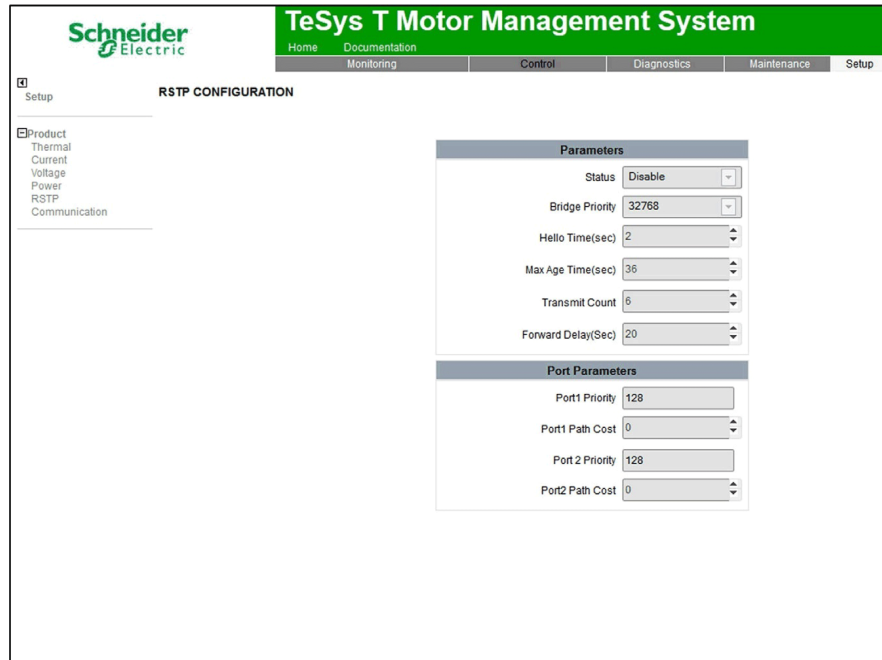
At the bottom of the modal window, there are "Apply" and "Undo" buttons. The footer of the page reads "Copyright 2019 © Schneider Electric. All Rights Reserved."

Hauptbereich der Seite mit den Leistungseinstellungen

Wählen Sie aus der Liste „Auswahl des Schutzes“ die gewünschte Schutzgruppe.

RSTP-Konfigurationsseite

Übersicht



Inhalt der RSTP-Konfigurationsseite

Die RSTP-Konfigurationsdaten werden auf dieser Seite angezeigt.

Kommunikationsseite

Überblick

The screenshot shows the Schneider Electric TeSys T Motor Management System web interface. The page title is "TeSys T Motor Management System" and the current page is "Setup". The navigation menu includes Home, Documentation, Monitoring, Control, Diagnostics, Maintenance, and Setup. The main content area is titled "Communication" and contains a "Communication Parameters" section with the following fields:

Communication Parameters				
IP address	192	168	16	2
Subnet Mask	255	255	255	0
Gateway Address	0	0	0	0

Copyright © Schneider Electric. All Rights Reserved.

HINWEIS: Diese IP-Adresse wird nur verwendet, wenn sich das Produkt im gespeicherte IP-Modus, Seite 32 befindet. Starten Sie das Geräte im gespeicherten IP-Modus neu, damit die Parameter auf der Seite übernommen werden.

Inhalt der Kommunikationsseite

Die Seite „Kommunikationseinstellungen“ enthält folgende (passwortgeschützte) Daten:

Gruppenname	Datenname
Kommunikationsparameter	IP-Adresse
	Subnet-Maske
	Gateway-Adresse

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:

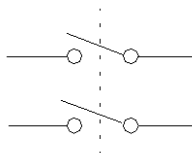
Eine gemäß den DIN-Standards aus Stahl gefertigte Montageschiene (normalerweise 35 mm breit), die eine Montage von IEC-Elektrogeräten, einschließlich des LTMR-Controllers und des Erweiterungsmoduls, durch einfaches Aufstecken ermöglicht. Dies steht im Gegensatz zur Montage von Geräten an einem Bedienfeld 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 hat 4 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); die 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 bietet 2 FLC-Einstellungen: FLC1 (Motor - Volllaststrom - Verhältnis) und FLC2 (Motor - Hohe Drehzahl - Volllaststrom Verhältnis), wobei jeder Parameter als Prozentsatz von FLC max festgelegt wird.

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

Hardware-Generationen:

Es gibt zwei Versionen der LTMR-Hardware, MBTCP und MTBTCP+EIP. Weitere Informationen finden Sie unter „Hardware-Generationen“, Seite 16.

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:

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.

SNMP:

Simple Network Management Protocol ist ein Internet-Standardprotokoll zum Sammeln und Organisieren von Informationen über verwaltete Geräte in IP-Netzwerken und zum Modifizieren dieser Informationen, um das Verhalten der Geräte zu ändern.

SPS:

Programmierbare Logiksteuerung.

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

Alarm		Anwenderspezifische Logik	
Blockierung	127	LED AUX 1	166
Controller – Interne Temperatur	127	LED AUX 2	166
Diagnose	128	Anwenderspezifische Logik – Befehl	
Erdschlussstrom	127	Externe Auslösung	151
HMI-Port	127	Register 1	151
LTME-Konfiguration	128	Anwenderspezifische Logik – Einstellung	
Motortemperaturfühler	128	Register 1	151
Netzwerk-Port	127	Anwenderspezifische Logik – Überwachung	
Register 1	127	Register 1	152
Register 2	128	System bereit	152
Register 3	128	Anwenderspezifische Tabellenadressen –	
Spannung Phasenunsymmetrie	128	Einstellung	149
Spannung Phasenverlust	128	Anwenderspezifische Tabellenwerte	150
Strom – Phasenunsymmetrie	127	Assembly-Objekt	68
Strom Phasenumkehr	128	Auslösung	
Strom Phasenverlust	128	Blockierung	123
Thermische Überlast	127	Controller – Interne Temperatur	123
Überleistung	128	Diagnose	123
Überleistungsfaktor	128	Erdschlussstrom	123
Überspannung	128	Externes System	123
Überstrom	128	HMI-Port	123
Unterleistung	128	Interner Port	123
Unterleistungsfaktor	128	LTME-Konfiguration	124
Unterspannung	128	Motortemperaturfühler	123
Unterstrom	127	Netzwerk-Port	123
Alarm aktivieren		Netzwerk-Port – Konfiguration	123
Blockierung	139	Register 1	123
Controller – Interne Temperatur	139	Register 2	123
Diagnose	140	Register 3	124
Erdschlussstrom	139	Schweranlauf	123
HMI-Port	139	Spannung – Phasenunsymmetrie	123
Motortemperaturfühler	140	Spannung – Phasenverlust	123
Netzwerk-Port	139	Spannung Phasenumkehr	123
Register 1	139	Strom – Phasenumkehr	123
Register 2	140	Strom – Phasenunsymmetrie	123
Spannung – Phasenunsymmetrie	140	Strom – Phasenverlust	123
Spannung – Phasenverlust	140	Test	123
Strom – Phasenverlust	140	Thermische Überlast	123
Strom Phasengleichheit	139	Überleistung	123
Thermische Überlast	139	Überleistungsfaktor	123
Überleistung	140	Überspannung	123
Überleistungsfaktor	140	Überstrom	123
Überspannung	140	Unterleistung	123
Überstrom	140	Unterleistungsfaktor	123
Unterleistung	140	Unterspannung	123
Unterleistungsfaktor	140	Unterstrom	123
Unterspannung	140	Verdrahtung	123, 166
Unterstrom	139	Auslösung – Rücksetzmodus	138
Alarmcode	127	Auslösung aktivieren	
Alarmzählung	116	Blockierung	139
Thermische Überlast	116	Diagnose	140
Allgemeine Konfiguration		Erdschlussstrom	139
Register 1	137	HMI-Port	139
Register 2	138	Motortemperaturfühler	140
Anhalten-Klemmenleiste		Netzwerk-Port	139
Deaktivieren	143	Register 1	139
Anlaufzähler		Register 2	140
Motor LO1	116, 177	Schweranlauf	139
Motor LO2	116, 177	Spannung – Phasenumkehr	140
		Spannung – Phasenunsymmetrie	140
		Spannung – Phasenverlust	140
		Strom – Phasenumkehr	140
		Strom – Phasenunsymmetrie	139
		Strom – Phasenverlust	140

Thermische Überlast.....	139
Überleistung.....	140
Überleistungsfaktor.....	140
Überspannung.....	140
Überstrom.....	140
Unterleistung.....	140
Unterleistungsfaktor.....	140
Unterspannung.....	140
Unterstrom.....	139
Verdrahtung.....	140
Auslösungscode.....	123
n-0.....	117, 175
n-1.....	118
n-2.....	118
n-3.....	119
n-4.....	120
Auslösungsrücksetzung	
Autom. Rücksetzen aktiv.....	125, 154
erlaubt.....	125, 166
Erlaubt.....	154
Auslösungszählung.....	116
Autom. Resets.....	116
Blockierung.....	115
Controller – intern.....	116
Diagnose.....	116
Erdschlussstrom.....	115
HMI-Port.....	116
Interner Port.....	116
Motortemperaturfühler.....	116
Netzwerk-Port.....	116
Netzwerk-Port – Konfiguration.....	116
Schweranlauf.....	115
Spannung – Phasenunsymmetrie.....	116
Spannung – Phasenverlust.....	116
Strom – Phasenunsymmetrie.....	116
Strom – Phasenverlust.....	116
Thermische Überlast.....	115
Überleistung.....	116
Überleistungsfaktor.....	116
Überspannung.....	116
Überstrom.....	116
Unterleistung.....	116
Unterleistungsfaktor.....	116
Unterspannung.....	116
Unterstrom.....	116
Verdrahtung.....	116
Autom. Neustart	
Aktivieren.....	136
Manueller Zustand.....	129
Sofort-Timeout.....	136
Sofort-Zustand.....	129
Statusregister.....	129
Verzögert-Zustand.....	129
Verzögerter Timeout.....	137
Zähler direkter Start.....	117
Zähler manueller Start.....	117
Zähler verzögerter Start.....	117
Autom. Reset	
Gruppe 1 – Timeout.....	140
Gruppe 2 – Timeout.....	141
Gruppe 3 – Timeout.....	141
Versuche – Gruppe 1 – Einstellung.....	140
Versuche – Gruppe 2 – Einstellung.....	141
Versuche – Gruppe 3 – Einstellung.....	141
B	
Befehl	
Alles löschen.....	100, 149
Analogausgang 1.....	156
Auslösungsrücksetzung.....	148, 156
Controller-Einstellungen löschen.....	101, 149
FDR – Manuelle Wiederherstellung.....	149
FDR – manuelles Backup.....	149
FDR-Backup.....	44
FDR-Wiederherstellung.....	44
IP löschen.....	100
Linkslauf des Motors.....	156
Linkslauf des Motors (rückwärts).....	148
Logikausgänge-Register.....	156
Motor – niedrige Drehzahl.....	148, 156
Netzwerk-Port-Einstellungen löschen.....	149
Netzwerk-Porteinstellungen löschen.....	102
Niveau Wärmegrenzleistung löschen.....	101
Niveau Wärmekapazität löschen.....	149
Rechtslauf des Motors.....	148, 156
Selbsttest.....	148, 156
Statistik löschen.....	101, 149
Betriebszeit.....	116, 177
Blindleistung.....	129, 168
Blockierung	
Alarmschwellenwert.....	138
Auslöseschwellenwert.....	138
Auslösetimeout.....	138
C	
Controller	
Bestellreferenz.....	114
Einstellungsregister der AC-Eingänge.....	135
Firmwareversion.....	114
ID-Code.....	114
Interne Temperatur.....	128
Kompatibilitätscode.....	114
Konfig. Prüfsumme.....	128
Konfiguration AC-Logikeingänge.....	135
Konfiguration erforderlich.....	137
Leistung.....	154
Letztes Abschalten – Dauer.....	177
Max. interne Temperatur.....	116
Maximale Innentemperatur.....	177
Port-ID.....	130
Seriennummer.....	114
D	
Datum und Uhrzeit	
Einstellung.....	142
n-0.....	117, 175
n-1.....	118
n-2.....	119
n-3.....	119
n-4.....	120
Dezentral.....	125, 154
Diagnose	
Ethernet.....	47
Diagnoseobjekt der EtherNet/IP-Schnittstelle.....	91

E	
EDS	62
Ein-/Ausgangsstatus	127
Ein-/Ausschaltzyklus wegen Auslösung angefordert	125, 166
Ein-/Ausschaltzyklus wegen Controller angefordert ..	154
Einführung	12
Elektronisches Datenblatt	
Basis	63
EDS	62
Erdschlussstrom	167
Auslösekonfiguration	136
Modus	136
n-0	121, 175
n-1	121
n-2	121
n-3	122
n-4	122
Erdschlussstrom – Verhältnis	
n-0	117
Erdschlussstrom-Verhältnis	
n-0	175
n-1	118
n-2	118
n-3	119
n-4	120
Erdstromwandler	
Primär	136
Sekundär	136
Erweiterung	
Bestellreferenz	114
Firmwareversion	114
ID-Code	114
Kompatibilitätscode	114
Seriennummer	114
Ethernet	131
Autom. Erfassung einsatzbereit	133
Autom. Erfassung konfiguriert	133
Autom. Erfassung unterstützt	133
Diagnose	47
Dienste - Status	48, 132
Dienste verfügbar	131
Einstellung Primär-IP-Adresse	32, 144
Erweiterte Konfigurationssteuerung	145
Erweitertes Feld 1 verfügbar	131
Frame-Format verfügbar	131
Frame-Status	49
Funktionssteuerung	169
Gateway	49
Gateway verfügbar	131
Gateway-Adresse	132, 169
Gateway-Adresseinstellung	52, 144
Gateway-Adresseinstellungen	25
Gerätename	52, 133, 169
Gerätename verfügbar	131
globaler Status	48, 131
Globaler Status verfügbar	131
Grundlegende diagnostische Gültigkeit	47
Grundlegende diagnostische Gültigkeit HW	131
IP-Abruf nach gespeicherter Zuweisung verfügbar	134
IP-Abruf nach MAC BootP verfügbar	134
IP-Abruf nach MAC DHCP verfügbar	134
IP-Abruf nach Name verfügbar	134
IP-Adresse	49, 132, 169
IP-Adresseinstellungen	25, 52, 144
IP-Zuweisung funktionsbereit	52, 134
IP-Zuweisungsfähigkeit	52, 134
IP-Zuweisungsmodus verfügbar	131
MAC-Adresse	49, 132, 169
MAC-Adresse verfügbar	131
Port-502-Nachrichtenübertragung	132
QoS – 8021-Priorität „PTP allgemein“	146
QoS – 8021-Priorität „PTP-Ereignis“	146
QoS – Anzahl der Ports	146
QoS – CIP UCMM – 8021-Priorität „Klasse 3“	146
QoS – CIP UCMM – Klasse 3	146
QoS – CIP UCMM – Klasse 3 – DSCP	146
QoS – CIP UCMM – Warteschlangenpriorität „Klasse 3“	146
QoS – CIP-Klasse 0/1 – 8021-Priorität „Dringend“	145
QoS – CIP-Klasse 0/1 – 8021-Priorität „Geplant“ ..	146
QoS – CIP-Klasse 0/1 – 8021-Priorität „Hoch“	146
QoS – CIP-Klasse 0/1 – 8021-Priorität „Niedrig“	146
QoS – CIP-Klasse 0/1 – dringend	145
QoS – CIP-Klasse 0/1 – geplant	146
QoS – CIP-Klasse 0/1 – geplant – DSCP	146
QoS – CIP-Klasse 0/1 – hoch	146
QoS – CIP-Klasse 0/1 – hoch – DSCP	146
QoS – CIP-Klasse 0/1 – niedrig	146
QoS – CIP-Klasse 0/1 – niedrig – DSCP	146
QoS – CIP-Klasse 0/1 – Warteschlangenpriorität „Dringend“	145
QoS – CIP-Klasse 0/1 – Warteschlangenpriorität „Geplant“	146
QoS – CIP-Klasse 0/1 – Warteschlangenpriorität „Hoch“	146
QoS – CIP-Klasse 0/1 – Warteschlangenpriorität „Niedrig“	146
QoS – Gerätesteuerung	147
QoS – PTP allgemein	146
QoS – PTP allgemein – DSCP	146
QoS – PTP-Ereignis	146
QoS – PTP-Ereignis – DSCP	146
QoS – Standardpriorität „Abgehend“	146
QoS – Warteschlangenpriorität „PTP allgemein“	146
QoS – Warteschlangenpriorität „PTP-Ereignis“	146
QoS-Port 1 – Standardpriorität „Eingehend“	146
QoS-Port 2 – Standardpriorität „Eingehend“	147
QoS-Steuerung	145
RSTP – max. Alter	145
RSTP – Port-Zähler	145
RSTP – Übertragungszähler	145
RSTP – Weiterleitungsverzögerung	145
RSTP-Brücke – Priorität	145
RSTP-Meldungsintervall	145
RSTP-Port 1 – Auswahl	145
RSTP-Port 1 – Pfadkosten	145
RSTP-Port 1 – Priorität	145
RSTP-Port 2 – Auswahl	145
RSTP-Port 2 – Pfadkosten	145
RSTP-Port 2 – Priorität	145
Schutz vor Broadcast Storm	145
Services – Gültigkeit	48, 131
Subnetmaske	49, 132, 169
Subnetmaske verfügbar	131
Subnetmasken-Einstellung	25, 52, 144
Zähler für empfangene MB-Nachrichten	52, 133

Zähler für empfangene MB-Nachrichten verfügbar.....	131	E/A-Status – aktivieren.....	141
Zähler für geöffnete Clients.....	51, 133	Elementregister 1	141
Zähler für geöffnete Clients verfügbar.....	131	Elementregister 2	142
Zähler für geöffnete Server.....	51, 133	Erdschlussstrom – aktivieren	141
Zähler für geöffnete Server verfügbar	131	Frequenz – aktivieren.....	141
Zähler für gesendete MB-Nachrichten	51, 133	L1-L2-Spannung – aktivieren	142
Zähler für gesendete MB-Nachrichten mit Fehler verfügbar.....	131	L1-Strom – aktivieren	141
Zähler für gesendete MB-Nachrichten verfügbar ...	131	L1-Stromverhältnis – aktivieren.....	142
Zähler für gesendete Meldungen „MB hat Fehler erkannt“.....	51, 133	L2-L3-Spannung – aktivieren	142
Zähler für korrekt empfangene Frames.....	133	L2-Strom – aktivieren	141
Zähler für korrekt empfangene Frames verfügbar.....	131	L2-Stromverhältnis – aktivieren.....	142
Zähler für korrekt erhaltene Frames	50	L3-L1-Spannung – aktivieren	142
Zähler für korrekt übertragene Frames	50, 133	L3-Strom – aktivieren	141
Zähler für korrekt übertragene Frames verfügbar ..	131	L3-Stromverhältnis – aktivieren.....	142
Ethernet II		Leistungsaufnahme – aktivieren.....	142
Framing – Empfänger einsatzbereit.....	133	Leistungsfaktor – aktivieren	142
Framing – Empfänger konfiguriert	133	Motorstatus – aktivieren	141
Framing – Empfänger unterstützt	133	Motortemperaturfühler – aktivieren.....	141
Framing – Sender einsatzbereit	133	Niveau Wärmekapazität – aktivieren	141
Framing – Sender konfiguriert.....	133	Niveau Wärmekapazität verbleibend – aktivieren ..	142
Framing – Sender unterstützt.....	133	Spannung Phasenunsymmetrie – aktivieren	142
Framing einsatzbereit.....	133	Spannungsmittelwert – aktivieren.....	142
Framing konfiguriert.....	133	Statistiken starten – aktivieren	141
Framing unterstützt	133	Steuerungsmodus – aktivieren.....	141
Framing-Register.....	133	Strom Phasenunsymmetrie – aktivieren.....	141
EtherNet/IP		Strommittelwert – aktivieren.....	141
E/A-Meldung	61	Strommittelwert – Verhältnis – aktivieren	142
Explizite Meldung	62	Uhrzeit – aktivieren	142
Funktionssteuerung	147	Wirkleistung – aktivieren.....	142
Geräteprofil	62	Zeit bis Auslösung – aktivieren.....	142
Externer Erdschlussstrom		HMI-Anzeige – Elementeregister 3	142
Alarmschwellenwert.....	136	HMI-Anzeige – Motortemperaturfühler – Grad CF	142
Auslöseschwellenwert.....	136	HMI-Motorstatus – LED-Farbe	138
Auslösetimeout.....	136	HMI-Port	
		Adresseinstellungen	138
		Baudraten-Einstellung.....	138
		Endian-Einstellung.....	138
		Fallback-Einstellung.....	141
		Kommunikationsverlust	125, 154
		Paritätseinstellung	138
F			
Fast Device Replacement (FDR).....	38	I	
FDR (Fast Device Replacement).....	38	I/O-Scanning	
Frequenz.....	128, 167	Konfiguration	58
n-0	117, 175	Interner Erdschlussstrom	
n-1.....	118	Alarmschwellenwert.....	138
n-2.....	119	Auslöseschwellenwert.....	138
n-3.....	119	Auslösetimeout.....	138
n-4.....	120	IP-Adressierung	32
H		K	
HMI		Konfig. über	
Anzeige – Helligkeitseinstellung.....	139	HMI-Tastenfeld – aktivieren	137
Anzeige – Kontrasteinstellung.....	139	HMI-Technik-Tool – aktivieren	137
Einstellungsregister Sprachen	141	Netzwerk-Port – aktivieren.....	137
Spracheinstellung	141	Konfigurationssoftware	
HMI anhalten		EDS.....	63
deaktivieren.....	143	L	
HMI-Anzeige		L1-L2-Spannung	
Anläufe pro Stunde – aktivieren	141		
Betriebszeit – aktivieren	141		
Blindleistung – aktivieren	141		
Datum – aktivieren	142		

n-0.....	117, 175	Leistungsfaktor	129, 168
n-1.....	118	n-0.....	117, 175
n-2.....	119	n-1.....	118
n-3.....	119	n-2.....	119
n-4.....	120	n-3.....	120
L1-Strom		n-4.....	120
n-0.....	121, 175	Liste zugelassener IP-Adressen	28
n-1.....	121	Adresse 1.....	147
n-2.....	121	Adresse 2.....	147
n-3.....	122	Adresse 3.....	147
n-4.....	122	Adresse 4.....	147
L1-Stromverhältnis		Adresse 5.....	147
n-0.....	117, 175	Aktivieren.....	147
n-1.....	118	Subnetmaske 1	147
n-2.....	118	Subnetmaske 2	147
n-3.....	119	Subnetmaske 3	147
n-4.....	120	Subnetmaske 4	147
L2-L3-Spannung		Subnetmaske 5	147
n-0.....	117, 175	Logikausgang	166
n-1.....	118	Logikeingang.....	165
n-2.....	119	Logikeingang 3	
n-3.....	119	Externe Bereitschaft – aktivieren.....	151
n-4.....	120		
L2-Strom			
n-0.....	121, 175		
n-1.....	121		
n-2.....	121		
n-3.....	122		
n-4.....	122		
L2-Stromverhältnis			
n-0.....	117, 175		
n-1.....	118		
n-2.....	118		
n-3.....	119		
n-4.....	120		
L3-L1-Spannung			
n-0.....	117, 175		
n-1.....	118		
n-2.....	119		
n-3.....	119		
n-4.....	120		
L3-Strom			
n-0.....	121, 175		
n-1.....	121		
n-2.....	121		
n-3.....	122		
n-4.....	122		
L3-Stromverhältnis			
n-0.....	117, 175		
n-1.....	118		
n-2.....	118		
n-3.....	119		
n-4.....	120		
Last-Stromwandler			
Mehrere Durchgänge	139		
Primär.....	139		
Sekundär	139		
Verhältnis.....	115		
Lastabwurf – Zähler.....	117		
Lastabwurf („Load Shedding“).....	125, 154		
Aktivieren.....	136		
Timeout.....	136		
Leistungsaufnahme			
aktiv.....	117		
Blindleistung.....	117		
		M	
		Max. Vollaststrom.....	115, 175
		n-0.....	117
		n-1.....	118
		n-2.....	118
		n-3.....	119
		n-4.....	120
		Mindestverzögerung.....	123
		Minimale Verzögerungszeit.....	166
		Modbus	
		Primär-IP	31
		Motor	
		Auslöseklasse	138
		Betriebsart	135
		Drehzahl	154
		Geschwindigkeit	125
		Hohe Drehzahl – Vollaststrom-Verhältnis	142
		In Betrieb	125, 154
		Kühlung durch Hilfslüfter	137
		Letzter Anlauf – Dauer	130, 177
		Letzter Anlauf – Strom.....	130, 177
		Motorneuanlaufzeit nicht definiert.....	125, 154
		Nennleistung	136
		Nennspannung.....	136
		Phasen	137
		Phasenfolge	137
		Starten.....	125, 154
		Stern-Dreiecksschaltung	137
		Strommittelwert – Verhältnis	125
		Strommittelwert-Verhältnis.....	154
		Temperaturfühler – Alarmschwellenwert	135
		Temperaturfühler – Auslöseschwellenwert	135
		Temperaturfühlertyp	135
		Übergang – Verriegelung.....	125, 154
		Verriegelungs-Timeout	135
		Vollaststrom-Verhältnis	141
		Zähler Anläufe pro Stunde	130, 177
		Motor – Anlaufzähler	116, 177
		Motor – hohe Drehzahl	166
		Motor – Schritt 1 bis 2	

Schwellwert.....	141
Timeout.....	141
Motor in Betrieb	166
Motoranlauf	166
Motortemperaturfühler.....	128
Alarmschwellenwert – Grad.....	135
Auslöseschwellenwert – Grad.....	135
n-0.....	117
n-1.....	118
n-2.....	119
n-3.....	119
n-4.....	120
Motortemperaturfühler – Grad.....	128, 167
n-0.....	121–122, 175
n-1.....	121
n-2.....	121
n-3.....	122
Motorvolllaststrom – Verhältnis	
n-0.....	117
Motorvolllaststrom-Verhältnis	175
n-1.....	118
n-2.....	118
n-3.....	119
n-4.....	120
N	
Netzwerk-Port	
Alarm aktivieren.....	28
Auslösung aktivieren.....	28
Baudrate.....	129
Endian-Einstellung.....	138
Fallback-Einstellung.....	28, 32, 142
FDR – Autom. Backup – aktivieren.....	44
FDR – Autom. Backup-Periode – Einstellung	44
FDR-Controller-Intervall	25
FDR-Status	43, 45, 129, 169
FDR-Synchronisierungseinstellung	25
Firmwareversion.....	114
Frame-Typ	24, 49
ID-Code	114
Kommunikationsverlust.....	125, 154
Kommunikationsverlust – Timeout.....	28, 30, 32
Kompatibilitätscode.....	114
Parität.....	129
Selbsttest.....	129
Überwachung.....	129
Niveau Wärmekapazität.....	128, 167
n-0.....	117, 175
n-1.....	118
n-2.....	118
n-3.....	119
n-4.....	120
O	
Objekt	
EtherNet/IP-Schnittstelle	91
Objekte	
Gruppe	68
Identität.....	65
Nachrichten-Router.....	66
Steuerungsüberwachung	80
Überlast.....	84
P	
Periodic Registers Service-Objekte	86
PKW	86
Periodische Register Service-Objekte	86
Primär-IP.....	31
R	
Register mit hoher Priorität	
Spiegelung.....	57
Register Phasenunsymmetrien	130
S	
Schalterschütz-Abschaltstrom.....	139
Schneller Zyklus	
Verriegelung.....	125, 154
Verriegelung Timeout.....	135
Schweranlauf	
Auslöseschwellenwert.....	138
Auslösetimeout.....	138
Selbsttest	139
Spannung	
L1-L2.....	129
L2-L3.....	129
L3-L1.....	129
Mittelwert	129
Phasenunsymmetrie	129
Spannung – höchste Unsymmetrie	
L1-L2.....	130
L2-L3.....	130
L3-L1.....	130
Spannung – Phasenunsymmetrie.....	167
Alarmschwellenwert.....	136
Auslöseschwellenwert.....	136
Auslösetimeout Anlauf	136
Auslösetimeout in Betrieb.....	136
n-0.....	117, 175
n-1.....	118
n-2.....	119
n-3.....	119
n-4.....	120
Spannung – Phasenverlust	
Auslösetimeout.....	136
Spannungseinbruch	
aufgetreten.....	129
Einstellung	136
festgestellt.....	129
Neustart Schwellenwert.....	136
Neustart Timeout.....	136
Schwellenwert.....	136
Spannungsmittelwert.....	167
n-0.....	117, 175
n-1.....	118
n-2.....	119
n-3.....	119
n-4.....	120
Spiegelung	
Ausgabetablelle – Aktualität	153
Ausgabetablelle – Änderung.....	153
Ausgabetablelle – Gültigkeit	153
Eingabetablelle – Aktualität	153
Eingabetablelle – Änderung	153

Eingabetabelle – Gültigkeit	153	Alarm	125, 154, 166
Statusregister	153	ausgelöst	125
Systemstatusregister 1	154	Ausgelöst	154
Spiegelung von Registern mit hoher Priorität	57	Auslösung	125, 154, 166
Steuerung		Bereit	125, 154, 166
Direkter Übergang	143	Ein	125, 154, 166
Einstellungsregister	143	Systemstatus	
Leistungsaufnahme	125	Logikausgänge	126, 155
Register 1	148, 156	Logikeingänge	126, 155
Register 2	149	Register 1	125
Übertragungsmodus	143	Register 2	125, 154
Steuerung dezentral		T	
Kanaleinstellung	143	TeSys T	
Lokale Tasten – aktivieren	143	Motormanagementsystem	12
Lokale Voreinstellung	143	Thermische Überlast	
Steuerung lokal		Alarmschwellenwert	138
Kanaleinstellung	143	Auslösung – festgelegtes Timeout	135
Steuerungsmodus		Auslösung – Rücksetzschwellenwert	138
Konfiguration	137	Einstellung	135
Steuerungsüberwachungs-Objekt	80	Modus	135
Strom		U	
Erde	129, 167	Überlast-Objekt	84
L1	129	Überleistung	
L2	129	Alarmschwellenwert	136
L3	129	Auslöseschwellenwert	136
Max. Bereich	115	Auslösetimeout	136
Max. Sensor	114	Überleistungsfaktor	
Mittelwert	129, 167	Alarmschwellenwert	137
Skalierungsverhältnis	114	Auslöseschwellenwert	137
Strom – höchste Unsymmetrie		Auslösetimeout	137
L1	130	Überspannung	
L2	130	Alarmschwellenwert	136
L3	130	Auslöseschwellenwert	136
Strom – Phasenunsymmetrie	128, 167	Auslösetimeout	136
Alarmschwellenwert	138	Überstrom	
Auslöseschwellenwert	138	Alarmschwellenwert	136
Auslösetimeout Anlauf	138	Auslöseschwellenwert	136
Auslösetimeout in Betrieb	138	Auslösetimeout	136
n-0	117, 175	Universalregister für Logikfunktionen	152
n-1	118	Unterleistung	
n-2	119	Alarmschwellenwert	137
n-3	119	Auslöseschwellenwert	137
n-4	120	Auslösetimeout	137
Strom – Phasenverlust		Unterleistungsfaktor	
Timeout	135	Alarmschwellenwert	137
Strommittelwert	166–167	Auslöseschwellenwert	137
n-0	121, 175	Auslösetimeout	137
n-1	121	Unterspannung	
n-2	121	Alarmschwellenwert	136
n-3	122	Auslöseschwellenwert	136
n-4	122	Auslösetimeout	136
Strommittelwert – Verhältnis	166	Unterstrom	
Strommittelwert-Verhältnis		Alarmschwellenwert	138
n-0	117, 175	Auslöseschwellenwert	138
n-1	118	Auslösetimeout	138
n-2	118	V	
n-3	119	Verbindung	
n-4	120		
Stromverhältnis			
Erde	128		
L1	128		
L2	128		
L3	128		
Mittelwert	128		
System			

Ethernet	29
Verdrahtung	
Auslösung	166

W

Wirkleistung	129, 168
n-0	117, 175
n-1	118
n-2	119
n-3	120
n-4	120

Z

Zähler	
Ethernet – empfangene MB-Nachrichten	52
Ethernet – geöffnete Clients	51
Ethernet – geöffnete Server	51
Ethernet – gesendete MB-Nachrichten	51
Ethernet – korrekt erhaltene Frames	50
Ethernet – korrekt übertragene Frames	50
Gesendete Meldungen „Ethernet MB hat Fehler erkannt“	51
Zeit bis Auslösung	130, 166

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.

© 2020 – 2023 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten

DOCA0129DE-03