TeSys Active

TeSys Tera Motor Management System

User Guide

TeSys는 연결성을 갖춘 혁신적인 모터 스타터 솔루션을 제공합니다.

DOCA0257KO-01
11/2025

법률 정보

이 문서에서 제공하는 정보에는 제품/솔루션과 관련된 일반적인 설명, 기술적 특징 및/또는 권장 사항이 포함되어 있습니다.

이 문서는 상세 연구 또는 운영 관련 및 현장 관련 개발 또는 개략적인 계획을 대체하기 위한 것이 아닙니다. 이 문서는 특정 사용자 애플리케이션에 대한 제품/솔루션의 적합성 또는 신뢰성을 판단하기 위해 사용되지 않아야 합니다. 해당 특정 애플리케이션과 관련하여 제품/솔루션에 대한 적절하고 포괄적인 위험 분석, 평가 및 테스트를 직접 수행하거나 자신이 선택한 전문가(통합자, 지정자 등)를 통해 수행하도록 하는 것은 해당 사용자의 의무입니다.

이 문서에서 언급되는 Schneider Electric 브랜드 및 Schneider Electric SE와 그 자회사의 모든 상표는 Schneider Electric SE 또는 그 자회사의 자산입니다. 기타 모든 브랜드는 각 소유자의 상표일 수 있습니다.

이 문서 및 해당 콘텐츠는 관련 저작권법의 보호를 받으며 정보 제공용으로만 제공됩니다. Schneider Electric의 사전 서면 승인 없이는 그 목적을 불문하고 이 문서의 어떠한 부분도 어떤 형태로든 또는 어떤 수단(전자적, 기계적, 복사, 녹음 등)을 통해서든 복제하거나 전송할 수 없습니다.

Schneider Electric은 본 문서 또는 그 콘텐츠를 상업적인 용도로 사용할 수 있는 어떠한 권리나 라이선스도 부여하지 않습니다. 단, 본 가이드를 "있는 그대로" 참고하기 위한 비독점적 및 개인적인 라이선스는 예외로 합니다.

Schneider Electric은 언제든지 통지 없이 이 문서의 내용이나 형식을 변경하거나 업데이트할 수 있는 권리를 보유합니다.

관련 법률에서 허용되는 범위 내에서, Schneider Electric과 그 자회사는 이 문서의 정보 내용에서 발견되는 오류나 누락 사항 및 해당 내용의 의도되지 않은 사용 및 잘못된 사용에 대해서 어떠한 책임 또는 배상책임을 지지 않습니다.

목차

안전 정보 7
문서 정보 8
예방 조치 12
TeSys Tera Motor Management System 소개 14
TeSys Tera Motor Management System 프레젠테이션 15
TeSys 마스터 제품군 16
TeSys Tera System 17
기술 특성 20
TeSys Tera System 구성 요소 22
부하 전류 변압기 29
접지 전류 변압기 30
TeSys Tera Motor Management System 설명 31
LTMT Main Unit 32
통신 포트 37
LTMTCT/LTMTCTV Sensor Module 40
LTMT Expansion Module 41
LTMTCUF Control Operator Unit 44
TeSys Tera Motor Management System 설정하기 46
이름 플레이트 47
장치 구성 49
시스템 설정 51
계측 기능 54
개요 55
전류 측정 56
RMS 전류 57
접지 전류 58
평균 전류 59
전류 불균형 60
전류 위상 시퀀스 61
전압 측정 62
개요 63
RMS 전압 63
평균 전압 64
전압 불균형 65
전압 위상 시퀀스 66
주파수 67
전력 및 에너지 측정 68
개요 69
유효 전력, 무효 전력 및 피상 전력 69
유효 에너지, 무효 에너지 및 피상 에너지 70
역률 71
전류 및 전압의 THD 계측하기 73
온도 측정 74
아날로그 입력 측정 75
모니터링 기능 77
개요 78
열 메모리 79

열 트립 시간 80
열 냉각 시간 81
모터 이력 82
모터 상태 84
금지 상태 86
시스템 자체 진단 88
테스트 기능 89
통신 손실 92
HMI 통신 손실 93
모니터링 기록 94
보호 기능 97
보호 설정 98
기능 매개 변수 99
초기화 모드 101
히스테리시스 설정 102
모터 보호 기능 103
열 과부하 104
잠긴 로터 110
실속 로터 111
온도 보호 112
전류 보호 기능 113
정한시 과전류 114
정상 역과전류 115
단기 과전류 116
위상 부족 전류 118
계산된 접지 트립 119
측정된 접지 트립 120
전류 불균형 121
전류 위상 역전 122
전류 위상 손실 123
전압 보호 기능 124
위상 저전압 125
위상 과전압 126
전압 불균형 127
전압 위상 역전 128
전압 위상 손실 129
전력 보호 기능 130
과주파수 131
저주파수 132
과전력 133
저전력 134
저전력 계수 135
디지털 입력 인터록 136
아날로그 입력 보호 137
AO 설정 138
모터 제어 기능 139
모터 제어 스테이션 140
개요 141
모터 스타터의 작동 원리 141
모터 스타터 설정 143
작동 모드 149

디지털 입력 151
디지털 출력 154
모터 스타터 기능 156
과부하 157
직접 온라인 158
역방향 직접 온라인 162
스타 델타 165
강제 시작 기능 168
단상 모터 애플리케이션 169
모터 제어 기능 172
최대 시작 횟수 173
전압 강하 관리 174
부하 차단 175
자동 재시작 177
백스핀 방지 타이머 183
정지 오류 감지 184
출력 차단 186
장치 내부 보호 187
부록 188
트립 코드 189
이벤트 코드 191
장치 내부 오류 코드 210
입력 소스 212

안전 정보

중요 정보

이 설명서를 주의 깊게 읽고, 장치를 설치, 작동, 서비스 또는 유지보수하기 전에 장치에 익숙해지기 위해 장비를 살펴보십시오. 다음의 특정 메시지는 잠재적 위험을 경고하거나 절차를 명확하고 간소화하는 정보를 알려주기 위해 이 문서 전반에 또는 장비에 표시될 수 있습니다.

"위험" 또는 "경고" 라벨에 이 기호가 추가되어 있는 경우 감전의 위험성이 있으며, 지시에 따르지 않는 경우 인적 상해가 발생할 가능성이 있다는 것을 나타냅니다.

안전 경고 기호입니다. 인적 상해의 위험성이 있다는 것을 경고합니다. 이 기호의 뒤에 기재된 안전에 관한 정보에 따라 인적 상해나 사망의 위험에 대해 방지 대책을 마련하십시오.

⚠ 위험

위험 이 표시는 지시에 따르지 않으면, 사망 또는 중**상을 입을 상황이 되는 것**을 나타냅니다.

⚠ 경고

경고 이 표시는 지시에 따르지 않으면, 사망 또는 중상을 **입을 가능성이 있다는 것을**나타냅니다.

⚠ 주의

주의 이 표시는 지시에 따르지 않으면,경상 또는 중급의 상해를 **입을 가능성이 있다는 것을**나타냅니다.

주기

이 표시는 지시에 따르지 않으면, 물적 손해를 입을 가능성이 있다는 것을 나타냅니다.

주의하십시오

전기 장비는 자격을 갖춘 기사만 설치, 작동, 서비스, 유지관리해야 합니다. 이 자료를 사용하지 않고 일어난 결과에 대해서는 Schneider Electric에서 책임을 지지 않습니다.

전문 인력이란 전기 장비 구축, 작동, 설치에 관한 기술 및 지식을 갖추고 있고, 관련 위험을 인지하고 방지하기 위한 안전 교육을 받은 인력입니다.

문서 정보

문서 적용범위

이 가이드는 TeSys™ Tera system을 사용하는 데 필요한 완전한 정보를 제공하며, 다음을 포함합니다.

- LTMT main unit
- LTMTCT/LTMTCTV Sensor Module
- LTMT expansion module
- LTMTCUF control operator unit

이 가이드의 목적은 다음과 같습니다.

- TeSys Tera system 및 해당 구성 요소를 구성하고 운영하는 데 필요한 정보를 제공합니다.
- TeSys Tera system의 계측, 모니터링, 보호 및 제어 기능에 대해 설명합니다.

이 가이드의 대상은 다음과 같습니다.

- 설계 엔지니어
- 시스템 통합 사업자
- 시스템 운영자

유효성 정보

이 문서는 다음과 같은 공인 TeSys Tera system구성 요소에 대해 유효합니다.

제품 레퍼런스	설명	범위
LTMTEFM	LTMT main unit을EtherNet/IP 또는 Modbus TCP/IP 프로토콜로 사용	100–240 Vac/Vdc
LTMTEBD	LTMT main unit EtherNet/IP 또는 Modbus TCP/IP 프로토콜 사용	24Vdc
LTMTMFM	LTMT main unit Modbus RTU 프로토콜 사용	100–240 Vac/Vdc
LTMTMBD	LTMT main unit Modbus RTU 프로토콜 사용	24 Vdc
LTMTPFM	LTMT main unit PROFIBUS DP 프로토콜 사용	100–240Vac/Vdc
LTMTPBD	LTMT main unit PROFIBUS DP 프로토콜 사용	24Vdc
LTMTCT3T	LTMT horizontal sensor module 전류 변압기 포함	전류 범위 = 0.3–3A
LTMTCT25T	LTMT horizontal sensor module 전류 변압기 포함	전류 범위 = 2.5-25A
LTMTCT100T	LTMT horizontal sensor module 전류 변압기 포함	전류 범위 = 10-100 A
LTMTCTV3T	LTMT horizontal sensor module 전류 및 전압 변압기 포함	• 전류 범위 = 0.3-3A • 전압 범위 = 60-690Vac

LTMTCTV25T	LTMT horizontal sensor module 전류 및 전압 변압기 포함	• 전류 범위 = 2.5-25 A • 전압 범위 = 60-690Vac
LTMTCTV100T	LTMT horizontal sensor module 전류 및 전압 변압기 포함	• 전류 범위 = 10-100 A • 전압 범위 = 60-690Vac
LTMTCTV3UT	LTMT horizontal sensor module 전류 및 전압 변압기 포함	• 전류 범위 = 0.3–3A • 전압 범위 = 60-600Vac
LTMTCTV25UT	LTMT horizontal sensor module 전류 및 전압 변압기 포함	• 전류 범위 = 2.5-25 A • 전압 범위 = 60-600Vac
LTMTCTV100UT	LTMT horizontal sensor module 전류 및 전압 변압기 포함	• 전류 범위 = 10-100A • 전압 범위 = 60-600Vac
LTMTIN42FM	LTMT expansion module (디지털 입력 4개 및 디지털 출력 2개 포함)	• IEC 규격: 100-265Vac/dc • UL 규격: 110–240Vac/dc
LTMTIN42BD	LTMT expansion module (디지털 입력 4개 및 디지털 출력 2개 포함)	24Vdc
LTMTAN21	LTMT expansion module (아날로그 입력 2개 및 아날로그 출력 1개 포함)	4~20mA
LTMT9RJ1015	LTMT main unit - LTMTCT/ LTMTCTV sensor module RJ11 커넥터 케이블	0.15m(5.9인치) 길이
LTMT9RJ105	LTMT main unit - LTMTCT/ LTMTCTV sensor module RJ11 커넥터 케이블	0.5m(19.6인치) 길이
LTMTCUF	LTMTCUF control operator unit	–
LTMT9RJ102	LTMT main unit - LTMTCT/ LTMTCTV sensor module 케이블	0.2m(7.874인치) 길이
LTMT9RJ401	LTMT main unit - LTMT expansion module RJ45 커넥터 케이블	0.1m(3.9인치) 길이
LTMT9EX10	LTMT main unit - LTMT expansion module 케이블	1m(39.37인치) 길이
LTMT9CU10S	LTMT main unit - LTMTCUF control operator unit	1m(39.37인치) 길이
LTMT9CU30S	LTMT main unit - LTMTCUF control operator unit	3m(118.11인치) 길이

이 문서에 설명되어 있는 몇몇 기능의 제공 여부는 TeSys Tera system에서 사용되는 커뮤니케이션 프로토콜 및 이에 설치된 물리적 모듈에 따릅니다.

일반 사이버 보안 정보

최근 몇 년 사이에 네트워크화한 기계와 생산 공장의 수가 증가함에 따라 무단 액세스, 데이터 유출, 운영 중단 등 사이버 위협의 잠재성도 그에 상응하여 증가했습니다. 따라서 자산과 시스템을 이러한 위협에서 보호하는 데 도움이 되는 가능한 모든 사이버 보안 조치를 반드시 고려하셔야 합니다.

Schneider Electric 제품을 안전하게 보호하는 데 도움이 되려면 Cybersecurity Best Practices 문서에 설명된 사이버 보안 모범 사례를 시행하시는 것이 가장 좋습니다.

Schneider Electric은 다음과 같은 정보와 지원을 추가로 제공합니다.

- Schneider Electric 보안 뉴스레터 구독.
- 다음이 가능한 Cybersecurity Support Portal 웹 페이지
  - 보안 통지 사항 찾기
  - 취약점 및 사건 보고
- 다음이 가능한 Schneider Electric Cybersecurity and Data Protection Posture 웹 페이지
  - 사이버 보안 태세 액세스
  - 사이버 보안 아카데미에서 사이버 보안 자세히 알아보기
  - Schneider Electric의 사이버 보안 서비스 검색

제품 관련 사이버 보안 정보

자세한 내용은 *TeSys Tera Motor Management System Cybersecurity Guide – DOCA0260EN* 항목을 참조하십시오.

환경 데이터

제품 규정 준수 및 환경 정보는 Schneider Electric Environmental Data Program을 참조하십시오.

이 문서의 번역 언어

이 문서는 다음 언어로 제공됩니다.

- 영어
- 중국어
- 프랑스어
- 독일어
- 이탈리아어
- 한국어
- 스페인어

관련 문서

문서 제목	설명	참조 번호
TeSys Tera Motor Management System Catalog	카탈로그 • TeSys Tera system에 대해 설명합니다. • TeSys Tera의 기술 특성을 포함합니다.	LVCATENTER
TeSys Tera Motor Management System Installation Guide	이 가이드에서는 LTMT main unit, LTMTCT/ LTMTCTV Sensor Module, LTMT expansion module및 LTMTCUF control operator unit의 설치, 시운전 및 유지보수에 대해 설명합니다.	DOCA0356EN
TeSys Tera Motor Management System Modbus RTU Communication Guide	이 가이드는 Modbus RTU의 LTMT main unit네트워크 프로토콜 통신에 대해 설명합니다.	DOCA0355EN
TeSys Tera Motor Management System PROFIBUS DP 통신 안내서	이 안내서는 PROFIBUS DP의 LTMT main unit 네트워크 프로토콜 통신에 대해 설명합니다.	DOCA0256EN
TeSys Tera Motor Management System LTMTCUF User Guide	이 가이드에서는 LTMTCUF control operator unit 의 설치, 구성 및 사용 방법에 대해 설명합니다.	DOCA0233EN
TeSys Tera Motor Management System DTM Library Online Help Guide	이 가이드에서는 TeSys Tera DTM의 제어 기능을 사용자 정의하는 데 사용할 수 있는 TeSys Tera Motor Management SystemLibrary에 대해 설명합니다.	DOCA0275EN
TeSys Tera Motor Management System DTM Library Release Note	이 문서는 TeSys Tera DTM에 대한 중요한 정보를 제공합니다.	DOCA0279EN
TeSys Tera Motor Management System Firmware Release Note	이 가이드에서는 TeSys Tera system 펌웨어 패키지에 대한 중요한 정보를 제공하며, 새로운 기능 및 향상된 기능에 대한 요약을 제공합니다.	DOCA0276EN
TeSys Tera Motor Management System EtherNet/IP 통신 안내서	이 안내서는 EtherNet/IP의 LTMT main unit네트워크 프로토콜 통신에 대해 설명합니다.	DOCA0258EN
TeSys Tera Motor Management System 사이버 보안 가이드	이 가이드는 TeSys Tera Motor Management System에 대한 사이버 보안 측면에 대한 정보를 제공합니다. 이 가이드에서는 운영 기술 네트워크 또는 회사 시리얼 또는 Ethernet 네트워크를 보호하는 방법에 대해 설명합니다.	DOCA0260EN

문서를 온라인으로 찾으시려면 Schneider Electric 다운로드 센터 (www.se.com/ww/en/download/)를 방문하십시오.

비포용적이거나 몰지각한 용어에 관한 정보

책임감 있고 포용적인 기업으로서 Schneider Electric은 비포용적이거나 몰지각한 용어가 포함된 홍보물과 제품을 지속적으로 업데이트하고 있습니다. 그러나 이 같은 노력에도 불구하고 당사 콘텐츠에는 일부 고객에게 부적절하다고 여겨지는 용어가 들어 있을 수 있습니다.

상표

QR 코드는 일본 및 그 외 국가에서 DENSO WAVE INCORPORATED의 등록 상표입니다.

예방 조치

이 가이드에서 절차를 수행하기 전에 다음 주의 사항을 읽고 숙지해야 합니다.

⚠⚠위험

감전, 폭발 또는 아크 플래시 위험

- 이 장비는 자격을 갖춘 전기 기술자만 설치 및 정비해야 합니다.
- 이 장비에서 작업하기 전에 이 장비에 공급되는 모든 전원을 끄십시오.
- 이 장비와 모든 관련 제품을 작동할 때는 지정된 전압만 사용하십시오.
- 전력이 꺼진 것을 확인하려면 항상 적절한 정격 전압 감지 장치를 사용하십시오.
- 인체 및/또는 장비 위험이 존재하는 경우 적절한 인터록을 사용하십시오.
- 전력선 회로는 현지 및 국가의 규정 요구 사항을 준수하여 배선 및 보호해야 합니다.
- 적절한 개인 보호 장비(PPE)를 착용하고 NFPA 70E, NOM-029-STPS 또는 CSA Z462 또는 해당 지역에 상응하는 전기 작업 방식을 따르십시오.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있습니다.

⚠경고

의도하지 않은 장비 작동

- 이 장비를 분해, 수리 또는 개조하지 마십시오. 사용자 정비 가능 부품이 없습니다.
- 이 장비를 의도한 적용 환경에 맞게 적절한 등급을 받은 인클로저에 설치하고 작동하십시오.
- 가동하기 전에 이 장비의 각 구현은 적절히 작동하는지 개별적으로 철저하게 테스트해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망으로 이어지거나 장비가 손상될 수 있습니다.

캘리포니아 주민발의안 65 경고

⚠

경고: 이 제품은 암, 선천적 결손증 또는 기타 생식에 문제를 주는 것으로 캘리포니아 주에 알려져 있는 Humiseal 1A33 폴리우레탄과 같은 화학 물질에 노출시킬 수 있습니다. 자세한 내용은 www.P65Warnings.ca.gov를 참조하십시오.

자격을 갖춘 직원

이 가이드의 내용을 숙지하고 이해한 적절한 교육을 받은 직원 및 기타 모든 관련 제품 설명서는 이 제품에 대해 공을 들이고 작업할 수 있는 권한을 부여받습니다.

자격을 갖춘 기술자는 매개 변수 값을 수정함으로써 발생하거나 일반적으로 기계, 전기 또는 전자 장비로부터 발생할 수 있는 위험 요소를 감지할 수 있어야 합니다. 자격을 갖춘 기술자는 시스템의 설계 및 구현 시 준수해야 하는 산업 재해 예방을 위한 표준, 규정 및 규정을 잘 알고 있어야 합니다.

이 가이드에 포함된 정보를 사용하고 적용하려면 자동 제어 시스템의 설계 및 프로그래밍에 대한 전문 지식이 필요합니다. 사용자, 패널 제조업체 또는 설치업체만이 공정 플랜트 또는 기계의 설치, 설정, 작동 및 유지보수 중에 존재하는 모든 조건과 요인을 알 수 있으므로 특정 애플리케이션에 대한 자동화 및 제어 장비와 기타 관련 장비 또는 소프트웨어를 선택할 때 효과적이고 적절하게 사용할 수 있는 자동화 및 관련 장비와 관련 안전 장치 및 인터록을 결정할 수 있습니다. 해당 지역, 지역 또는 국가의 표준 및/또는 규정도 고려해야 합니다.

이 장비를 사용할 때 공정 플랜트 또는 기계에 적용되는 안전 정보, 전기 요구 사항 및 규범적 표준을 준수하는 데 특히 주의하십시오.

사용 목적

이 가이드에 설명된 제품은 소프트웨어, 액세서리 및 옵션과 함께 저압 전기 부하용 스타터를 구성하며, 본 문서 및 기타 지원 문서에 포함된 지침, 지시, 예 및 안전 정보에 따라 산업용으로 사용하도록 만들어졌습니다.

이 제품은 모든 해당 안전 규정 및 지침, 지정된 요구 사항 및 기술 데이터를 준수하여 사용해야 합니다.

제품을 사용하기 전에 계획된 애플리케이션에 대한 위험 평가를 수행해야 합니다. 그 결과에 따라 안전 관련 조치를 적절히 집행해야 합니다.

이 제품은 공정 플랜트 또는 기계의 구성 요소로 사용되므로 전반적인 시스템 설계를 통해 직원의 안전을 보장해야 합니다.

지정된 케이블 및 액세서리로만 제품을 작동하십시오. 정품 액세서리와 예비 부품만 사용하십시오.

명시적으로 허용된 사용 이외의 모든 사용은 금지되며 예기치 않은 위험을 초래할 수 있습니다.

TeSys Tera Motor Management System 소개

이 파트의 내용

TeSys Tera Motor Management System 프레젠테이션 15
TeSys Tera Motor Management System 설명 31
TeSys Tera Motor Management System 설정하기.....46

TeSys Tera Motor Management System 프레젠테이션

이 장의 내용

TeSys 마스터 제품군 16
TeSys Tera System 17
기술 특성 20
TeSys Tera System 구성 요소 22
부하 전류 변압기 29
접지 전류 변압기 30

TeSys 마스터 제품군

TeSys 글로벌 시장 선도 기업이 제공하는 혁신적인 모터 제어, 모니터링 및 관리 솔루션입니다. TeSys 모든 주요 글로벌 전기 표준을 준수하는 모터 및 전기 부하의 스위칭, 보호를 위한 연결되고 효율적인 제품 및 솔루션을 제공합니다.

TeSys Tera System

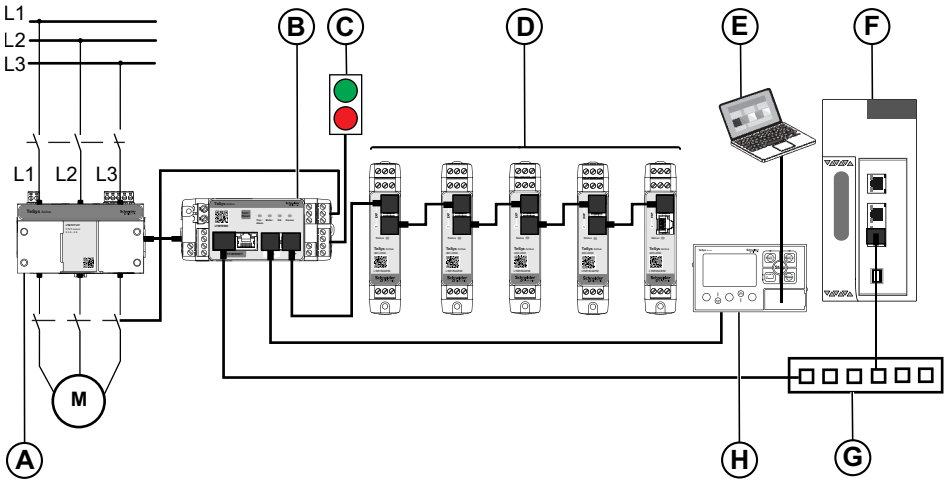
개요

TeSys Tera Motor Management System(TeSys Tera system)은 TeSys Active 제품군 중 하나로, 지능형 계전기 및 모터 스타터로 구성되어 있습니다. 이 제품은 TeSys Tera system 단상 또는 삼상 AC 유도 모터에 대한 완벽한 보호, 계량, 제어 및 모니터링 기능을 제공하기 위해 지능형 모터 제어 센터(iMCC)의 신뢰할 수 있는 구성 요소로 설계되었습니다.

TeSys Tera system은 저압 개폐기 시스템에 설치되며 Fieldbus 네트워크와 모터 피더를 통해 더 높은 수준의 자동화 시스템을 연결합니다.

TeSys Tera system:

- iMCC 피더의 일반 및 고급 모터 보호, 계측, 그리고 모니터링을 독립형 HMI 장치가 있으며 구성하기 쉬운 단일 소형 통신 모듈로 처리합니다.
- 저압 접촉기 제어 모터 스타터 피더를 위한 보호 컨트롤러를 제공합니다.
- 저압 애플리케이션에서 일정한 속도로 작동하는 모터를 위한 유연한 모듈형 모터 관리 시스템을 제공합니다.



A	LTMTCT/LTMTCTV sensor module
B	LTMT main unit
C	시작/정지 명령
D	LTMT expansion modules
E	PC에서 실행 중인 SoMove FDT 컨테이너 소프트웨어가 TeSys Tera DTM 표준 웹 서버 기능이 설치 및 구비된
F	프로그래밍 가능한 로직 컨트롤러(PLC) 또는 분산형 제어 시스템(DCS)
G	Ethernet 스위치
H	LTMTCUF control operator unit

기능 특성

TeSys Tera system은 다음을 관리합니다.

- 최대 100A의 단상 또는 3상 AC 유도 모터
- 외부 전류 변압기 사용 시 최대 810A의 단상 또는 3상 AC 유도 모터
- 플랜트 가용성을 높이기 위해 제어 시스템과 모터 피더 사이의 연결
- 설치, 시운전, 운영 및 유지보수에서 상당한 비용 절감

- 애플리케이션 및 프로세스 요구 사항에 따라 모터의 매개 변수를 설정하는 데 사용할 수 있는 수치 마이크로프로세서 장착 컨트롤러

주요 이점

고급 모터 보호 기능을 사용하여 얻을 수 있는 주요 이점은 다음과 같습니다.

- TeSys Tera system은 피더에서부터 중요 프로세스 자동화에 이르기까지 모든 부하의 모니터링 및 보호 요구 사항을 처리합니다.
- 고급 진단, 통계 및 경보 기능으로 예기치 않은 생산 중단을 예측하고 가동 중단 시간을 최소화하여 장비를 보호합니다.
- TeSys Tera system은 컴팩트한 크기로 IEC 또는 NEMA 표준의 제어 패널에 잘 맞습니다.
- TeSys Tera system의 연결성 및 실시간 데이터 접근성은 프로세스의 운영 및 보안을 강화하고 효율성을 향상시키는 핵심 정보를 제공합니다.

기능

TeSys Tera system은 다음과 같은 기능을 제공합니다.

- 전류를 기반으로 클래스 5에서 40까지 구성 가능한 과부하 보호
- 서미스터 기반의 모터 보호
- 전류 및 전압 입력에 대해 개별적으로 불균형, 결상 보호 기능 제공
- 고정 로터 및 정지 로터 보호 기능.
- 전류, 전압, 전력, 역률, 주파수, 고조파, 온도 및 에너지와 같은 전기적 파라미터 모니터링.
- 작동 시간, 시동 횟수, 실행 시간 등과 같은 다양한 모터 기반 매개 변수 모니터링
- TeSys Tera system 모터 및 히터 부하 애플리케이션에 사용 가능.
- EtherNet/IP, Modbus TCP/IP, Modbus RTU 또는 PROFIBUS DP 프로토콜을 통한 PLC 또는 DCS와의 통신.
- 트립 데이터, 이벤트, 자체 진단 이벤트를 타임스탬프와 함께 기록
- 다양한 스타터 구성 방식, 예를 들어 과부하, 직접 접속(DOL), 역방향 직접 접속(RDOL), 스타-델타 등이 있습니다.
- 독립적인 보호 기능, 즉 PLC 또는 DCS 연결이 끊어져도 TeSys Tera system은 모터에 대한 보호 제공
- 모든 저전압 접촉기 제어 모터 스타터 애플리케이션에 적합한 유연한 보호, 제어 및 통신 옵션
- 통합 푸시 버튼 및 LED 표시등으로 외부 구성 요소 및 배선 감소
- 다양한 통신 프로토콜을 통해 크고 복잡한 변전소 모니터링 및 제어 시스템에 경제적인 통합 가능
- LTMT main unit 및 LTMTCUF control operator unit에 리셋 푸시 버튼을 제공하므로, 디지털 입력 하나를 리셋용으로 구성할 필요 없음
- 선택적 그래픽 LTMTCUF control operator unit 옵션 그래픽 디스플레이가 제공되며 LTMT main unit 모든 계측, 보호 및 관련 매개변수 표시를 위해 제공됩니다.
- PCB 내부의 컨포멀 코팅(100-150 마이크론)은 LTMT main unit 부식성 환경, 유해 화학 물질, 먼지 등에 대한 저항성을 제공합니다.

지원되는 산업

TeSys Tera system은 다음과 같은 산업 및 관련 비즈니스 부문을 지원합니다.

산업	부문	적용 분야
산업	• 금속, 광물 및 광업: 시멘트, 유리, 철강, 제지, 금, 다이아몬드, 백금 • 석유 화학 • 화학: 펄프 및 제지 산업 • 제약 • 석유 및 가스	• 펌프 모터 제어 및 모니터링 • 환기 제어 • 부하 견인 및 이동 제어 • 기계 상태 확인 및 통신 • 수집된 데이터 처리 및 통신 • 인터넷을 통해 하나 또는 여러 현장의 데이터 원격 관리
에너지와 인프라	• 수처리 및 수송 • 발전 및 송전	• 펌프 모터 제어 및 모니터링 • 환기 제어 • 풍력 터빈 원격 제어 • 인터넷을 통해 하나 또는 여러 현장의 데이터 원격 관리
모터 제어 센터 (MCC)	• 공정 산업 • 발전소 엔지니어링	모터 보호 및 제어: • 중부하 기동 모터(제지, 시멘트, 금속 산업 및 수자원 관리) • 고가용성 플랜트(화학, 석유, 원자재, 가공 산업 및 발전소)

기술 특성

환경 특성

표준 준수	IEC/EN 60947-4-1	
	UL/CSA 60947-4-1	
제품 인증	IEC, UL(1)	
정격 절연 전압(Ui)	IEC/EN 60947-1, 과전압 카테고리 III, 오염도 3 준수	690V
정격 임펄스 내전압(Uimp)	준수IEC/EN 60947-4-1	
	100~240Vac/Vdc 전원 공급, 디지털 입력 및 디지털 출력	4kV
	24Vdc 전원 공급, 입력 및 출력	0.8kV
	통신 회로	0.8kV
	전류 또는 전압 측정 회로	6kV
단락 내성	IEC/EN 60947-4-1 준수	100kA
기후 내성	IEC/EN 60068-2-30준수	12 x 24시간 주기
	IEC/EN 60070-2-11준수	48시간
부식 내성	부식성 기체가 없는 대기	
습도	5~95%, 비응축	
장치 주변 공기 온도	보관	-40~+80°C(-40~+176°F)
	작동 매뉴얼	-20~+70°C(-4~+158°F)
측정된 연면 거리	-	• 250V에서 5.10mm(0.20인치) • 690V에서 7.25mm(0.28인치)
난연성	UL 94 준수	960°C(1760°F) (활선 구성 요소를 지원하는 부품용)
	IEC/EN 60695-2-12준수	650°C(1202°F) (기타 부품용)
내충격성(1/2 사인파, 11 ms)	IEC/EN 60068-2-27 준수(2)	15gn
진동 저항	IEC/EN 60068-2-6[3] 준수 5~300Hz	• 4gn(플레이트 장착) • 1gn(DIN 레일에 장착)
정전기 방전 내성	IEC/EN 61000-4-2 준수	• 개방 상태: 8kV - 레벨 3 • 접촉 상태: 6kV - 레벨 3
방사된 전자기 간섭에 대한 내성	IEC 61000-4-3준수	10V/m - 레벨 3
빠른 과도 현상에 대한 내성	IEC 61000-4-4준수	• 전원 공급 및 디지털 출력: 2kV - 레벨 2 • 기타 회로: 2kV - 레벨 1
전자기파 내성(3)	IEC/EN 61000-4-6준수	10V - 레벨 3

(1) 이 제품은 인증된 환경에서 사용하도록 설계되었으며, 인증되지 않은 환경에서는 장치 자체나 다른 장치에 원치 않는 전자기 장애를 유발할 수 있습니다.
(2) 접촉 상태를 수정하지 않고 가장 불리한 방향 기준입니다.
(3) 이 제품은 환경 A 및 B에서 사용하도록 설계되었으며, 다른 장치에 원치 않는 전자기 장애를 유발할 수 있으므로 적절한 완화 조치를 구현해야 할 수 있습니다.

소산 충격파에 대한 내성

IEC/EN 61000-4-5 준수		
	공통 모드	**차동 모드**
디지털 출력 및 전원 공급	2kV	1kV
24Vdc 디지털 입력	2kV	1kV
100~240Vac/Vdc 디지털 입력	2kV	1kV
전압 입력	2kV	1kV
통신	2kV	–
온도 센서(IT1/IT2)	–	1kV

고도 저하

	2000m (6562ft)	**3000m (9843ft)**	**3500m (11483ft)**	**4000m (13123ft)**	**4500m (14764ft)**
정격 작동 전압(Ue)	1	0.93	0.87	0.8	0.7
최대 작동 온도	1	0.93	0.92	0.9	0.88

고도에 따른 정격 감압 세부 사항은 다음과 같습니다:

- 2000 m까지, 정격 작동 전압이나 최대 작동 온도에 영향을 미치지 않습니다.
- 해발 2000 m 이상에서는 정격 감량이 시작되며, 정격 감량 비율은 상기 표에 표시되어 있습니다.

예를 들어, 제품이 2000~3000 m 고도에 설치된 경우 감압 계수는 0.93으로, 이는 정격 사양의 93%에 해당하는 값을 의미합니다. 이 경우 정격 작동 전압(Ue)이 100–265 V AC/DC에서 100–246 V ac/dc로 변경되며, 최대 작동 온도는 70°C에서 65°C로 낮아집니다.

TeSys Tera System 구성 요소

TeSys Tera system의 하드웨어 구성 요소는 다음과 같습니다.

- LTMT main unit
- LTMTCT/LTMTCTV sensor module
- LTMT expansion module
- LTMTCUF control operator unit

마이크로프로세서 기반 LTMT main unit은 3상 및 단상 AC 유도 모터의 제어, 보호 및 모니터링 기능을 관리하는 시스템의 핵심 구성 요소입니다.

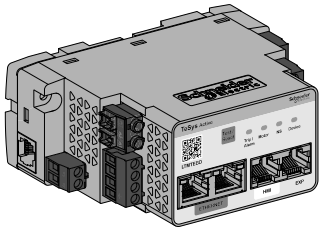
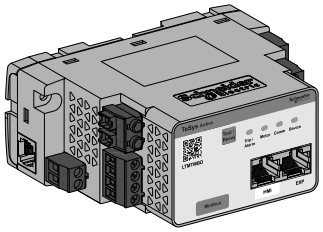
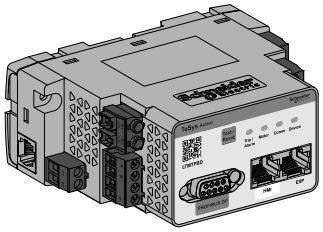
LTMT main unit은 다음과 같은 프로토콜로 작동하도록 설계되어 있습니다.

- Modbus RTU
- PROFIBUS DP
- EtherNet/IP 또는 Modbus TCP/IP

이 시스템은 다음 인터페이스를 사용하여 구성하고 제어할 수 있습니다.

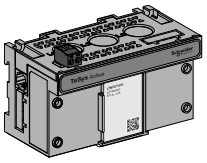
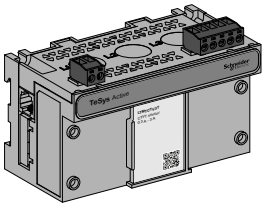
- FDT 컨테이너에 내장된 TeSys Tera DTM(예: SoMove 소프트웨어)을 실행 중인 PC
- 그리고 LTMTCUF control operator unit
- 통신 네트워크를 통해 시스템에 연결된 PLC 또는 DCS

LTMT Main Unit

LTMT main unit	기능	통신	레퍼런스
EtherNet/IP 또는 Modbus TCP/IP 	• 전류 및 전압 기반 보호 • 모터 모니터링 및 계측 기능 • 절연되지 않은 디지털 입력 4개 • 디지털 출력 3개: ◦ NO 접점이 있는 출력 2개 ◦ NO+NC 접점이 있는 출력 1개 • 레코드 ◦ 트립 레코드 ◦ 이벤트 레코드 ◦ 기기 내부 기록	EtherNet/IP 또는 Modbus TCP/IP • 동적 호스트 구성 프로토콜(DHCP)과 같은 네트워크 관리 프로토콜 • 웹 서버를 통한 Ethernet 전기적 파라미터 또는 상태의 설정 수정 및 모니터링을 위한 웹 서버	• LTMTEFM (100–240 Vac/Vdc) • LTMTEBD (24 Vdc)
Modbus RTU 	• 전류 및 전압 기반 보호 • 모터 모니터링 및 계측 기능 • 절연되지 않은 디지털 입력 4개 • 디지털 출력 3개: ◦ NO 접점이 있는 출력 2개 ◦ NO+NC 접점이 있는 출력 1개 • 레코드 ◦ 트립 레코드 ◦ 이벤트 레코드 ◦ 기기 내부 기록	Modbus RTU • 전송 속도: 2400~115200bit/s • 읽기 또는 쓰기 기능 코드	• LTMTMFM (100~240Vac/Vdc) • LTMTMBD (24Vdc)
PROFIBUS DP 		PROFIBUS DP • DP-V0 주기적 서비스 • DP-V1 비주기적 서비스 • 시간 동기화 • 자동 전송 속도 감지 • D형 커넥터의 12Mbit/s 및 단자 커넥터의 1.5Mbit/s	• LTMTPFM (100~240Vac/Vdc) • LTMTPBD (24Vdc)

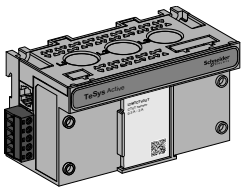
LTMTCT/LTMTCTV Horizontal Sensor Module

다음 표에서는 수평 장착용 LTMTCT/LTMTCTV Sensor Module의 주요 기능을 소개합니다.

센서 모듈	기능	전류 범위	전압 범위	레퍼런스
LTMTCT 전류 변압기가 장착된 모듈 	• 상전류 측정 • 상전류 불균형 계산 • 접지 전류 계산 • 외부 접지 전류 변압기를 사용하는 접지 전류 측정 • 전류 기반 위상 손실 및 위상 역전 감지	0.3~3A	-	LTMTCT3T
		2.5~25A	-	LTMTCT25T
		10~100A	-	LTMTCT100T
LTMTCTV 전류 및 전압 변압기를 갖춘 모듈 	• 상전류 및 전압 측정 • 상전류 및 전압 불균형 계산 • 접지 전류 계산 • 외부 접지 전류 변압기를 사용하는 접지 전류 측정 • 전류 및 전압 기반 위상 손실 및 위상 역전 감지 • 주파수 측정 • 전력, 에너지 및 역률 계산	0.3~3A	60~690Vac	LTMTCTV3T
		2.5~25A	60~690Vac	LTMTCTV25T
		10~100A	60~690Vac	LTMTCTV100T

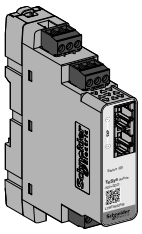
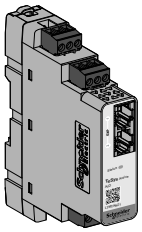
LTMTCTV 측면 커넥터용 수평 센서 모듈

다음 표는 LTMTCTV horizontal sensor module 측면 커넥터 적용을 위한 주요 특징을 소개합니다:

센서 모듈	기능	전류 범위	전압 범위	레퍼런스
LTMTCTV 측면 커넥터가 장착된 전류 및 전압 변압기 모듈. 	• 상전류 및 전압 측정 • 상전류 및 전압 불균형 계산 • 접지 전류 계산 • 외부 접지 전류 변압기를 사용하는 접지 전류 측정 • 전류 및 전압 기반 위상 손실 및 위상 역전 감지 • 주파수 측정 • 전력, 에너지 및 역률 계산 • UL 및 NEMA 커넥터 적용에 적합	0.3~3A	60~600Vac	LTMTCTV3UT
		2.5~25A	60~600Vac	LTMTCTV25UT
		10~100A	60~600Vac	LTMTCTV100UT

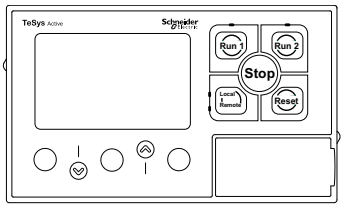
LTMT Expansion Module

다음 표에서는 LTMT expansion module의 주요 기능을 소개합니다. LTMT expansion module 하나에 연결할 수 있는 각 LTMT main unit의 최대 수도 표에 나와 있습니다.

LTMT expansion module	기능	레퍼런스	최대 수
디지털 입력 4개 및 디지털 출력 2개 	• 절연된 디지털 입력(DI) 4개 • NO 접점이 있는 디지털 출력(DO) 2개 • 상태 LED 표시 • LTMT main unit에서 전원 공급	• LTMTIN42FM (DI 정격: IEC 기준 100–265 Vac/dc, UL 기준 110–240 Vac/dc) • LTMTIN42BD(DI 정격: 24Vdc)	5
아날로그 입력 2개 및 아날로그 출력 1개 	• 4~20mA 측정 • 아날로그 입력 2개 • 아날로그 출력 1개 • 상태 LED 표시 • LTMT main unit에서 전원 공급	LTMTAN21	2

LTMTCUF Control Operator Unit

해당 LTMTCUF control operator unit 는 지역 인간-기계 인터페이스(HMI)의 TeSys Tera system.

LTMTCUF control operator unit	기능	레퍼런스
	• LTMT main unit에서 전원 공급 • 액정 디스플레이(LCD) • 상황 인식 탐색 키 • 매개 변수, 경보 및 트립 표시 • 모터 제어 • 빠른 장치 교체(FDR) 서비스	LTMTCUF

TeSys Tera DTM

TeSys Tera DTM(Device Type Manager)은 개방형 FDT/DTM 기술을 사용하는 FDT (Field Device Tool) 컨테이너에서 호스팅되는 소프트웨어 모듈입니다. SoMove 소프트웨어를 예로 들 수 있습니다.

SoMove 소프트웨어에는 TeSys Tera system에 맞는 DTM이 있습니다. TeSys Tera DTM Library 소프트웨어를 설치한 후 SoMove를 설치해야 합니다.

TeSys Tera DTM	기능	레퍼런스
	• SoMove 소프트웨어 및 기타 FDT 컨테이너와 호환됩니다. • 메뉴 항목을 통해 시스템을 구성합니다. • 매개 변수, 경보 및 트립을 표시합니다. • 모터 피더 제어 옵션이 있습니다. • 작동 모드를 사용자 정의할 수 있습니다.	• TeSys Tera DTM v2.0.0 • SoMove 소프트웨어 (v2.9.9 이상) FDT 컨테이너

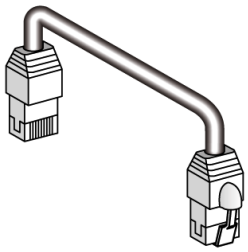
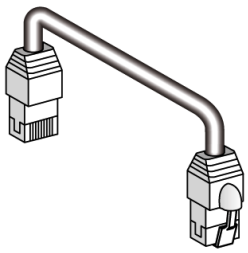
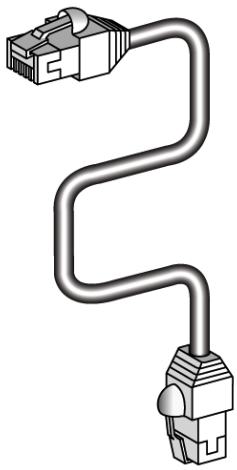
SoMove 소프트웨어

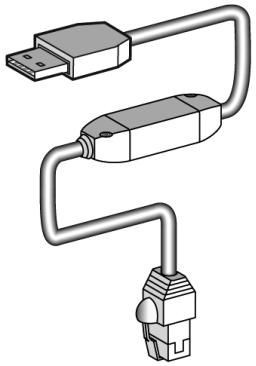
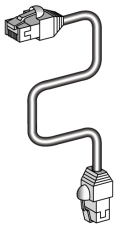
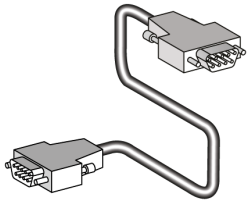
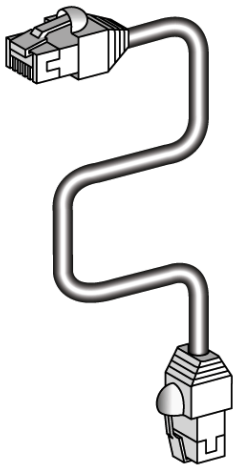
SoMove 소프트웨어는 Microsoft Windows 기반 애플리케이션으로,® 기반 애플리케이션으로, 오픈 FDT/DTM 기술을 사용합니다.

SoMove 소프트웨어에는 다양한 기기용 DTM이 포함되어 있습니다. TeSys Tera DTM은 TeSys Tera system제어 기능의 구성, 모니터링, 제어 및 사용자 정의를 지원하는 특정 DTM입니다.

케이블

시스템의 구성 요소를 다른 구성 요소 및 통신 네트워크에 연결하려면 케이블이 필요합니다.

연결 대상	케이블	설명	레퍼런스
LTMTCT/LTMTCTV sensor module		LTMT main unit - LTMTCT/LTMTCTV sensor module 연결 RJ11 커넥터 케이블, 길이 0.15m(5.9인치)	LTMT9RJ1015
		LTMT main unit - LTMTCT/LTMTCTV sensor module 연결 RJ11 커넥터 케이블, 길이 0.5m(19.6인치)	LTMT9RJ105
		LTMT main unit - LTMTCT/LTMTCTV sensor module 연결 RJ11 커넥터 케이블, 길이 0.2m(7.87인치)	LTMT9RJ102
LTMT expansion module		LTMT main unit - LTMT expansion module 연결 RJ45 커넥터 케이블, 길이 0.1m(3.9인치)	LTMT9RJ401
		LTMT main unit - LTMT expansion module 연결 RJ45 커넥터 케이블, 길이 1m(39.37인치)	LTMT9EX10
LTMTCUF control operator unit		LTMT main unit - LTMTCUF control operator unit 연결 케이블, 길이 1.0m(39.3인치)	LTMT9CU10S
		LTMT main unit - LTMTCUF control operator unit 연결 케이블, 길이 3.0m(118.1인치)	LTMT9CU30S

연결 대상	케이블	설명	레퍼런스
PC		PC - LTMT main unit 또는 LTMTCUF control operator unit 연결 케이블, 길이 2.5m(98.4인치)	TCSMCNAM3M002-P
Modbus RTU 네트워크		Modbus RTU 네트워크 통신 케이블, 길이 0.3m(11.81인치)	–
		Modbus RTU 네트워크 통신 케이블, 길이 1.0m(39.3인치)	–
		Modbus RTU 네트워크 통신 케이블, 길이 3.0m(118.1인치)	–
PROFIBUS DP 네트워크		PROFIBUS DP 네트워크 통신 케이블, 길이 100m (328.08ft)	TSXPBSCA100
		PROFIBUS DP 네트워크 통신 케이블, 길이 400m (1,312.33ft)	TSXPBSCA400
EtherNet/IP 또는 Modbus TCP/IP 네트워크		길이 2 m (6.5 ft)의 차폐형 카테고리 5 직통 트위스트 페어 케이블로, 두 개의 RJ45 커넥터가 장착된 제품입니다.	490NTW00002

부하 전류 변압기

외부 부하 전류 변압기는 전부하 시 100A보다 큰 모터와 함께 사용할 전류 범위를 확장합니다.

Schneider Electric 부하 전류 변압기	일차	이차	내부 직경		레퍼런스
			mm	인치	
	100	1	35	1.38	LT6CT1001
	200	1	35	1.38	LT6CT2001
	400	1	35	1.38	LT6CT4001
	800	1	35	1.38	LT6CT8001

주의:

- LTMTCT3/LTMTCTV3 Sensor Module은 외부 전류 변압기로부터 1A 및 5A의 이차 신호를 받습니다.
- LTMTCT25/LTMTCTV25 Sensor Module은 외부 전류 변압기로부터 5A의 이차 신호를 받습니다.
- 외부 CT에는 3A 및 25A CT가 사용됩니다.

외부 CT 배선에 대한 자세한 내용은 *TeSys Tera Motor Management System Installation Guide – DOCA0356EN*를 참조하십시오.

접지 전류 변압기

외부 접지 전류 센서는 접지 전류 트립 조건을 측정합니다.

Schneider Electric VigiPacT 접지 전류 변압기	**유형**	**최대 전류**	**내부 직경**		**변환 비율**	**레퍼런스**
			mm	**인치**		
	TA30	65A	30	1.18	1000:1	50437
	PA50	85A	50	1.97		50438
	IA80	160A	80	3.15		50439
	MA120	250A	120	4.72		50440
	SA200	400A	200	7.87		50441
	PA300	630A	300	11.81		50442

TeSys Tera Motor Management System 설명

이 장의 내용

LTMT Main Unit....32
통신 포트....37
LTMTCT/LTMTCTV Sensor Module....40
LTMT Expansion Module....41
LTMTCUF Control Operator Unit....44

LTMT Main Unit

LTMT main unit은 보호, 제어, 모니터링, 데이터 저장, 통신 등과 같은 기능을 제공하기 위해 다양한 모듈과 협력하는 TeSys Tera system의 주 모듈입니다.

LTMT main unit에서는 다음과 같은 통신 프로토콜을 사용할 수 있습니다.

- Modbus RTU
- PROFIBUS DP
- EtherNet/IP 및 Modbus TCP/IP

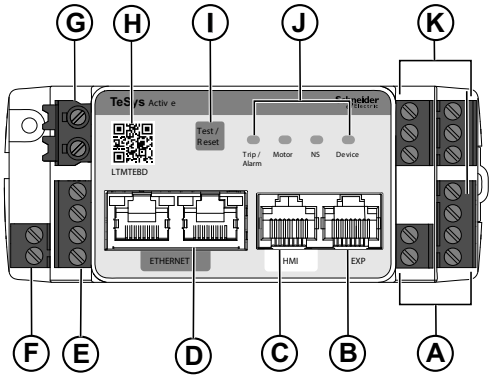
LTMT main unit의 이점은 다음과 같습니다.

- LTMT main unit은 LTMTCT/LTMTCTV sensor module 및 LTMT expansion modules에 전원을 공급합니다.
- LTMT main unit은 LTMTCT/LTMTCTV sensor module 유형의 영향을 받지 않습니다. LTMT main unit은 전류 기반 보호 또는 전류 및 전압 기반 보호에 사용할 수 있습니다.
- LTMT main unit을 LTMTCT/LTMTCTV sensor module상단에 장착하여 기본 모듈의 폭을 줄일 수 있습니다.

통신 인터페이스 필드 버스를 제외하고, 모든 LTMT main unit 연결 방식은 모든 변형에서 동일하게 유지됩니다.

TeSys Tera system 설치에 대한 자세한 내용은 *TeSys Tera Motor Management System Installation Guide – DOCA0356EN*를 참조하십시오.

전면 설명



A 디지털 입력 커넥터

B RJ45 연결용 LTMT expansion module

C RJ45 for HMI PC 연결

D RJ45 및 EtherNet/IP 통신을 Modbus TCP/IP 위한 포트

E 장치 실드 접지 단자

F 온도 입력 커넥터

G 전원 공급 장치 커넥터

H 제품 정보 페이지로 연결되는 QR 코드

I Trip/Reset 버튼

J 상태 LED

K 디지털 출력 커넥터

상태 LED

LED 이름	LED 색상 표시	설명
Device	꺼짐	전원 끄기
	녹색 켜짐	LTMT main unit 정상 상태입니다(전원 켜기 후 자체 테스트를 거쳐 작동됨)
	녹색 깜박임	• LTMT main unit이 논리 테스트 모드입니다 • 펌웨어 업그레이드 확인 및 펌웨어 업그레이드 진행 중
	빨간색 켜짐	내부 오류가 감지되었거나 구성 오류가 감지되었습니다
	빨간색 깜박임	LTMT main unit과 LTMTCT/LTMTCTV sensor module 또는 LTMT expansion modules 간의 통신이 손실되었습니다.
		폴백(LTMTP•• 및 LTMTM••)
Motor	꺼짐	모터가 금지 상태입니다
	녹색 켜짐	모터가 정지 상태이고 시작할 준비가 되었습니다
	녹색 깜박임	모터가 작동 중입니다
Trip/Alarm	꺼짐	트립 또는 경보 조건이 없습니다
	파란색 깜박임	경보 조건이 있습니다
	파란색 켜짐	픽업 조건이 있습니다
	빨간색 깜박임	LTMT main unit이 트립되었으며 트립 조건이 여전히 존재합니다. 트립을 초기화할 수 없습니다.
	빨간색 켜짐	LTMT main unit이 트립되었으며 트립 조건이 존재하지 않습니다. 트립을 초기화할 수 있습니다.
NS(4)	꺼짐	전원이 공급되지 않음 또는 IP 주소 없음
	녹색 계속 켜짐	구성된 클라이언트가 연결되었으며 IO 연결이 설정되었거나 장치가 대체 IP 상태입니다.
	녹색 깜빡임(5)	IP 주소가 구성되었지만 IO 연결이 설정되지 않았습니다
	빨간 깜빡임(6)	통신 손실 또는 연결 시간 초과
	녹색 또는 빨간색이 한 번 깜빡임(6)	장치 전원이 켜질 때 자체 테스트를 수행합니다
LK (7)	꺼짐	연결이 설정되지 않았습니다
	노란색 계속 켜짐	링크
	노란색 깜박임	활성
ACT(7)	꺼짐	10Mbps 속도
	녹색, 계속 켜짐	100Mbps 속도
커밋(8)	꺼짐	PLC 또는 DCS와의 통신이 설정되지 않았습니다
	녹색 켜짐	PLC 또는 DCS와의 통신이 설정되었습니다
	빨간색 깜박임	PLC 또는 DCS와의 통신이 끊겼습니다

(4) LED is available only with EtherNet/IP and Modbus TCP/IP protocol
(5) 점등 시간 0.5 s 꺼짐, 0.5 s 켜짐
(6) 점멸 시간 0.5초 꺼짐, 0.5 s 켜짐
(7) LED는 EtherNet/IP 및 Modbus TCP/IP 프로토콜
(8) LED는 Modbus RTU 및 PROFIBUS DP 프로토콜

Trip/Reset Button

Trip/Reset 버튼을 사용하여 다음 기능을 수행합니다.

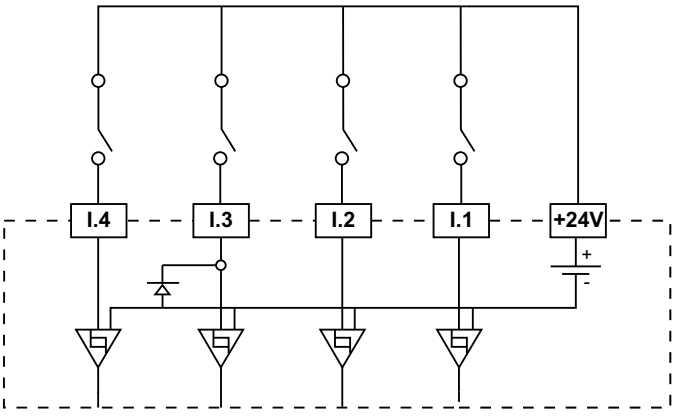
기능	설명	절차
트립 초기화	초기화할 수 있는 모든 트립을 초기화합니다.	버튼을 누르고 3초 이내에 해제합니다.
자체 테스트	다음과 같은 경우 자체 테스트를 수행합니다. • 트립이 없습니다. • 테스트 모드 기능이 활성화되었습니다.	버튼을 3 s초 이상 15 s초를 넘지 않도록 길게 누릅니다.
기본값으로 되돌리기	모터가 정지 상태인 경우 LTMT main unit 매개 변수를 기본값으로 되돌립니다. 모터가 시작 또는 실행 상태인 경우 기본값으로 되돌리기는 무시됩니다.	버튼을 15 s초 이상 20 s초를 넘지 않도록 길게 누릅니다. 버튼을 15초 이상 누르면 트립/경보 LED가 파란색으로 깜박입니다. 버튼이 눌려진 동안 LTMT main unit 버튼을 놓으면 매개변수가 기본값으로 재설정됩니다.
트립 유도	내부 걸린 리셋 키 트립으로 LTMT main unit 내부 고착된 리셋 키 트립에 넣으십시오.	버튼을 20 s초 이상 길게 누릅니다. 여행 LTMT main unit 여행과 여행은 **Trips 기록부에** 로그에 기록됩니다.

디지털 입력

LTMT main unit에는 전위가 없는 디지털 입력(EN61131-2 표준에 따른 1형) 4개가 있습니다.

디지털 입력은 내부적으로 전원을 공급받을 수 있습니다. LTMT main unit.

디지털 입력에 내부적으로 전원이 공급될 때 4개의 디지털 입력 I.1, I.2, I.3 및 I.4가 사용될 수 있습니다.



디지털 출력

⚠경고

의도하지 않은 장비 작동

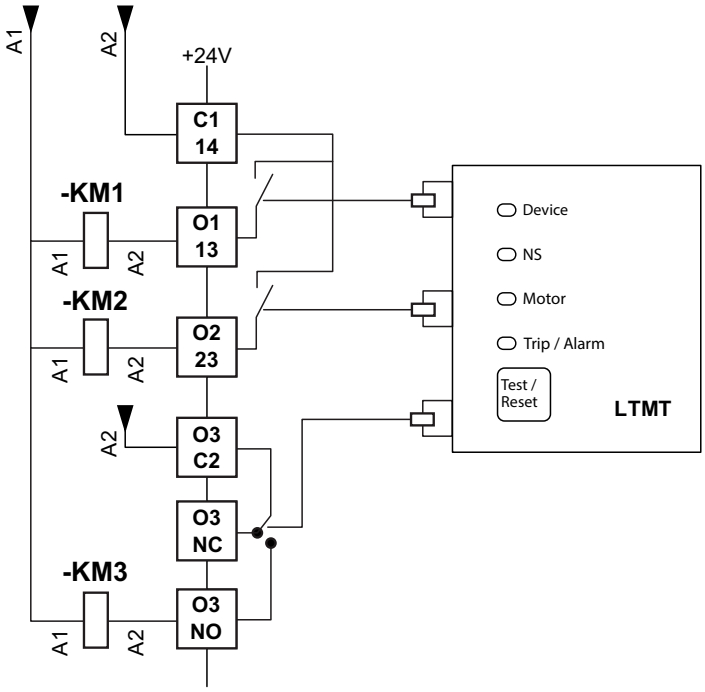
스타터와 함께 모터가 작동 중일 때:

- 정상 상태: 디지털 출력 LTMT main unit 및 LTMT expansion module 는 NC 상태를 유지하며 DO 입력 소스를 따릅니다.
- 성능 저하 상태: 만약 LTMT main unit 그리고 LTMT expansion module 케이블이 분리되면, LTMT main unit 는 NO 상태가 되고, LTMT expansion module 의 디지털 출력은 계속해서 NC 상태를 유지합니다.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망으로 이어지거나 장비가 손상될 수 있습니다.

LTMT main unit에는 디지털 출력 3개가 있습니다.

- NO 접점이 있는 출력 2개
- NO+NC 접점이 있는 출력 1개

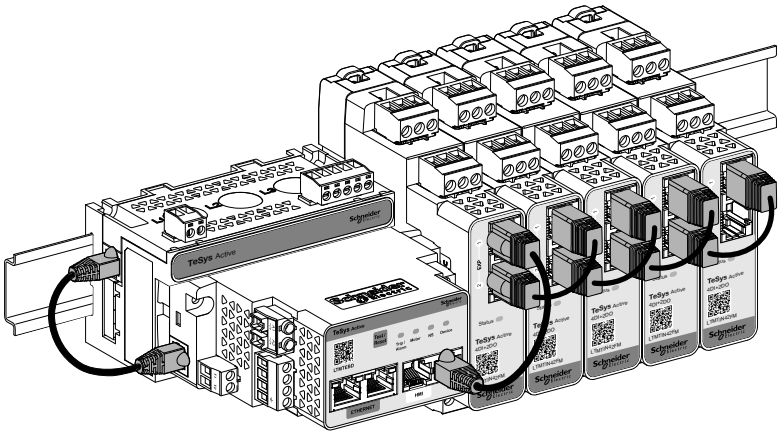


LTMT Main Unit 온도

2선식 PT100 또는 PTC 온도 센서를 LTMT main unit에 연결할 수 있습니다.

확장 포트

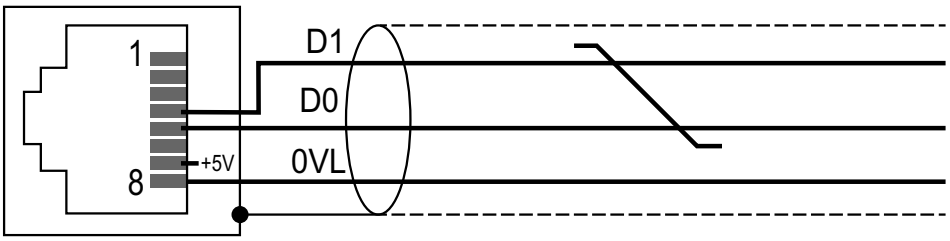
확장 포트는 선택 사양인 LTMT expansion modules을 LTMT main unit에 연결하는 데 사용됩니다. 모두 LTMT expansion modules 모두 데이지 체인으로 연결됩니다.



LTMT HMI 포트

해당 LTMT HMI 포트는 선택 사항인 LTMTCUF control operator unit 와 LTMT main unit. 케이블에 대한 자세한 내용은 케이블, 27 페이지 항목을 참조하십시오.

차폐 커넥터의 핀 배열 RJ45 커넥터의 LTMT HMI 포트의 차폐 커넥터 핀 배열은 다음과 같습니다:



핀 번호	신호	설명
1	–	연결되지 않음
2	–	연결되지 않음
3	–	연결되지 않음
4	D1 또는 D(B)	트랜시버 단자 1
5	D0 또는 D(A)	트랜시버 단자 0
6	–	연결되지 않음
7	+5V	LTMTCUF control operator unit측 보조 전원 공급
8	0VL	신호 및 전원 공급 장치 공통

통신 포트

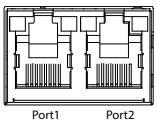
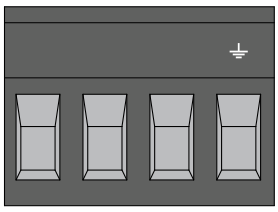
LTMT main unit에는 다음과 같은 종류의 통신 포트가 있습니다.

- EtherNet/IP 통신 포트
- Modbus RTU 통신 포트
- PROFIBUS DP 통신 포트

Ethernet 통신 포트

주의 사항
무단 이더넷 포트 사용 한 번에 하나의 통신 포트만 사용하십시오. Ethernet 동일한 기능을 가진 두 통신 포트가 있더라도 한 번에 하나의 통신 포트만 사용하십시오. **이러한 지침을 따르지 않을 경우 장비 손상이 초래될 수 있습니다.**

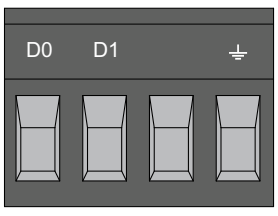
LTMT main unit 또는 EtherNet/IP 통신 프로토콜 기능이 있는 Modbus TCP/IP에는 전면에 RJ45 Ethernet 통신 포트 2개가 있습니다. 모두 Ethernet 상호 운용성 표준을 따릅니다. 스타 및 점대점 연결이 가능합니다. Ethernet 포트의 주요 물리적 특성은 다음과 같습니다.

이미지	커넥터	설명
	RJ45 커넥터	• 포트 1 • 포트 2
	⏚	차폐 접지 단자

배선 및 연결에 대한 자세한 내용은 참조하십시오. *TeSys Tera Motor Management System EtherNet/IP Communication Guide - DOCA0258EN*

Modbus RTU 통신 포트

LTMT main unit 통신 기능이 있는 Modbus RTU은 4단자 커넥터를 사용하는 Modbus 필드 단자에 연결됩니다.

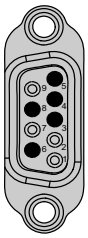
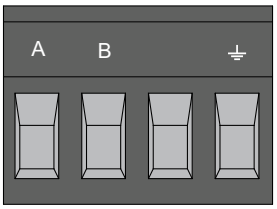
이미지	단자	설명
	D0	데이터 -
	D1	데이터 +
	⏚	차폐 접지

배선 및 연결에 대한 자세한 내용은 *TeSys Tera Motor Management System Modbus RTU Communication Guide – DOCA0355EN*를 참조하십시오.

PROFIBUS DP 통신 포트

LTMT main unit 통신 기능이 있는 PROFIBUS DP은 서로 다른 두 커넥터를 사용하여 데이지 체인 방식으로 PROFIBUS DP에 연결할 수 있습니다. LTMT main unit에서 표준 DB9 커넥터는 PROFIBUS DP 네트워크를 위한 기존 방법에 사용됩니다. 이는 PROFIBUS DP 연결에 사용 가능한 단자의 루프 연결을 통해 가능합니다.

다양한 커넥터의 최대 데이터 속도는 아래에 나와 있습니다.

이미지	커넥터	데이터 속도
	D형 커넥터	12Mbits/s
	단자 커넥터	1.5Mbits/s

PROFIBUS DP 4단자 커넥터의 핀 할당은 다음과 같습니다.

단자	신호	설명
A	RD-/TD-	네거티브 데이터 전송(RD-/RD-)
B	RD+/TD+	포지티브 데이터 전송(RD+/RD+)
⏚	–	차폐 접지

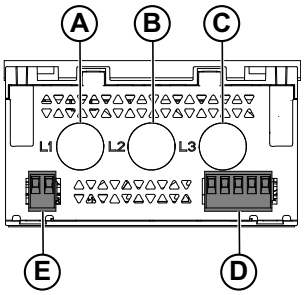
배선 및 연결에 대한 자세한 내용은 *TeSys Tera Motor Management System PROFIBUS DP Communication Guide – DOCA0256EN*를 참조하십시오.

LTMTCT/LTMTCTV Sensor Module

LTMTCT/LTMTCTV sensor module은 모터의 전기 매개 변수를 측정합니다.

- LTMTCT sensor module은 모터 전류를 측정합니다.
- LTMTCTV sensor module은 모터 전류 및 전압을 측정합니다.

LTMTCT/LTMTCTVT Horizontal Sensor Module



A 1상 전류 측정을 위한 윈도우

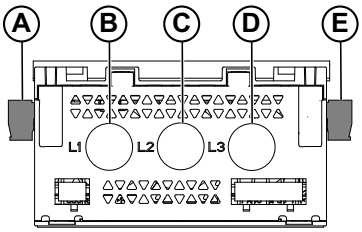
B 2상 전류 측정을 위한 윈도우

C 3상 전류 측정을 위한 윈도우

D 위상 전압 입력 커넥터(LTMTCTV 모듈에만 해당)

E 접지 전류 측정 입력 커넥터

LTMTCTV 사이드 커넥터 애플리케이션용 수평 센서 모듈



A 위상 전압 입력 커넥터

B 1상 전류 측정을 위한 윈도우

C 2상 전류 측정을 위한 윈도우

D 3상 전류 측정을 위한 윈도우

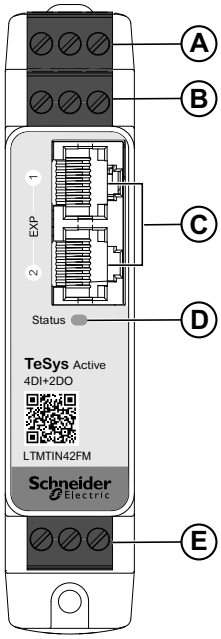
E 접지 전류 측정 입력 커넥터

LTMT Expansion Module

최대 5개의 LTMT expansion module을 LTMT main unit하나에 연결할 수 있습니다.
에 대한 자세한 LTMT expansion module 내용은 LTMT 확장 모듈을 참조하십시오, 24 페이지.

전면 설명

LTMT expansion module 전면에는 다음과 같은 기능이 있습니다.



A 입력 커넥터 1

B 입력 커넥터 2

C 두 RJ45 모듈을 본체 또는 다른 장치에 연결하기 위한 LTMT expansion modules

D 상태 LED

E 출력 커넥터 3

상태 LED

LED 상태	설명
꺼짐	전원 끄기
녹색	LTMT expansion module이 준비되었으며 LTMT main unit과 통신합니다
빨간색 깜박임	• LTMT main unit과의 통신이 설정되지 않았습니다 • 펌웨어 업데이트가 진행 중입니다
빨간색	내부 오류가 감지되었거나 구성 오류가 감지되었습니다

확장 포트

각각 LTMT expansion module 각각 두 개의 RJ45 연결을 위한 LTMT main unit 데이지 체인 방식으로 연결됩니다.

배선 및 연결에 대한 자세한 내용은 *TeSys Tera Motor Management System Installation Guide – DOCA0356EN*를 참조하십시오.

4개의 디지털 입력 및 2개의 디지털 출력을 지원하는 LTMT 확장 모듈

LTMTIN42•• 확장 모듈은 다음과 같은 기능을 갖추고 있습니다:

- 4개의 디지털 입력(EN61131-2 표준에 따른 유형 1).
- 두 개의 잠재적 자유 디지털 출력, 상시 개방 접점.

디지털 입력은 외부 전원 공급 장치에 의해 전원이 공급됩니다. 해당 장치의 입력 공급 전압은 LTMTIN42BD expansion module 의 입력 전원 전압은 24 Vdc이며, LTMTIN42FM expansion module 의 경우 IEC 기준 100–265 Vac/dc, UL 기준 110–240 Vac/dc입니다.

다음과 같은 플러그인 단자와 핀 배열을 갖습니다: LTMTIN42•• expansion modules 다음과 같은 플러그인 단자와 핀 배열을 가지고 있습니다:

커넥터	단자	설명
1	I.5	디지털 입력 5
	I.C	디지털 입력의 공통
	I.6	디지털 입력 6
2	I.7	디지털 입력 7
	-	연결 없음
	I.8	디지털 입력 8
3	C1 34	디지털 출력의 공통
	O2 35	디지털 출력 2
	O1 33	디지털 출력 1

2개의 아날로그 입력 및 1개의 아날로그 출력을 지원하는 LTMT 확장 모듈

그 LTMTAN21 expansion modules 가지고 있다:

- 아날로그 입력 4~20mA 2개
- 아날로그 출력 4~20mA 1개

다음과 같은 플러그인 단자와 핀 배열을 갖습니다: LTMTAN21 expansion modules 다음과 같은 플러그인 단자와 핀 배열을 가지고 있습니다:

커넥터	단자	설명
1	I1+	아날로그 입력 1 (+) 단자
		연결 없음
	I1–	아날로그 입력 1 (-) 단자
2	I2+	아날로그 입력 2 (+) 단자
		연결 없음
	I2–	아날로그 입력 2 (-) 단자
3	O+	아날로그 출력 (+) 단자
		연결 없음
	O-	아날로그 출력 (-) 단자

LTMTCUF Control Operator Unit

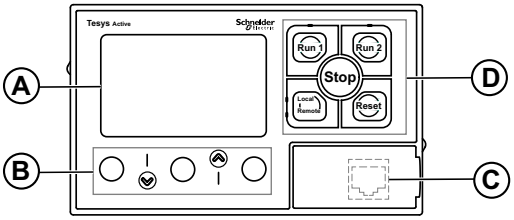
은 LTMTCUF control operator unit일부로서 , HMI 의 구성, 모니터링 및 제어를 가능하게 하는 휴먼 머신LTMT main unit인터페이스(HMI)입니다 TeSys Tera Motor Management System

LTMTCUF control operator unit설치에 대한 자세한 내용은 *TeSys Tera Motor Management System Installation Guide – DOCA0356EN*를 참조하십시오.

LTMTCUF control operator unit사용에 대한 자세한 내용은 *TeSys Tera Motor Management System LTMTCUF Control Operator Unit User Guide – DOCA0233EN*를 참조하십시오.

전면 설명

의 LTMTCUF control operator unit 전면에는 다음 기능이 포함되어 있습니다:



A LCD 디스플레이

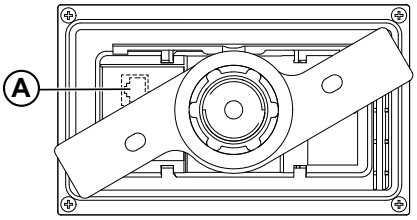
B 상황 인식 탐색 키

C PC 연결용 전면 RJ45 (커버 있음)

D 로컬 제어 인터페이스, 5개의 제어 키 및 4개의 LED 포함

후면 설명

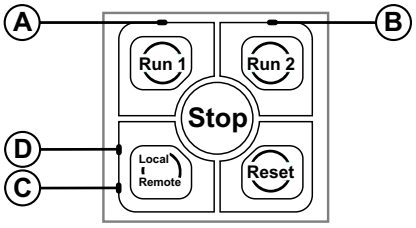
다음 다이어그램은 LTMTCUF control operator unit 후면을 보여 줍니다.



A 후면 RJ45

상태 LED

아래 다이어그램에서 4개의 제어 LED에는 A~D의 레이블이 표시되어 있습니다.



다음 표에서는 4개의 LED 각각에 대해 설명합니다.

LED	상태	설명
A	모터 ON/OFF 상태	접촉기 출력 1 활성
B		접촉기 출력 2 활성
C	활성 모드 상태	활성 제어 소스는 **Remote** 소스
D		활성 제어 소스는 **Local** 소스(**Local1**, **Local2** 및 **Local3**)

자세한 내용은 *TeSys Tera Motor Management System LTMTCUF Control Operator Unit User Guide – DOCA0233EN*를 참조하십시오.

제어 키

로컬 제어 인터페이스는 5개의 제어 키로 구성되어 있습니다.

키	설명
Run 1	모터 제어 키
Run 2	
Stop	
Local/Remote	활성 제어 소스 선택
Trip/Reset	트립 초기화

자세한 내용은 *TeSys Tera Motor Management System LTMTCUF Control Operator Unit User Guide – DOCA0233EN*를 참조하십시오.

TeSys Tera Motor Management System 설정하기

이 장의 내용

이름 플레이트 47
장치 구성.....49
시스템 설정.....51

이름 플레이트

⚠경고

의도하지 않은 장비 작동

이 제품을 적용하려면 제어 시스템의 설계 및 프로그래밍에 대한 전문 지식이 필요합니다. 이러한 전문 지식을 갖춘 담당자만 이 제품을 프로그래밍, 설치, 구성, 변경 및 적용할 수 있습니다. 모든 현지 및 국가 안전 규약과 표준을 준수하십시오.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망으로 이어지거나 장비가 손상될 수 있습니다.

시스템 설정은 다음 인터페이스를 사용하여 설정할 수 있습니다.

- FDT 컨테이너에 내장된 TeSys Tera DTM(예: SoMove 소프트웨어)을 실행 중인 PC
- 그리고 LTMTCUF control operator unit
- 통신 네트워크를 통한 PLC 또는 DCS

Parameter name	Setting range	Default value
Tag(9)	MMR0000001	MMR0000001
Nominal Power	0.1–6553.5 KW	0.1 KW
Load Type	• Motor • Heater	Motor
Number of Phases	• Three Phase • Single Phase	Three Phase

Nominal Power(공칭 전력)

Name Plate(이름 플레이트) 메뉴에 입력된 공칭 전력 값은 모든 전력 관련 보호에 대한 레퍼런스입니다.

주의: 전부하 전류 값은 스타터 유형 선택 및 모터 명령을 통해 선택된 속도에 기반하는 IFLC입니다.

Load Type(부하 유형)

TeSys Tera system 부하 유형으로 모터(유도성) 및 히터(저항성)를 지원합니다. 부하를 기준으로 부하 유형을 구성할 수 있습니다.

기본 부하 유형은 모터이며, 장치 구성을 기반으로 TeSys Tera system의 전체 기능을 활성화합니다.

히터 부하 유형에서는 다음 보호 기능이 비활성화됩니다:

- 열 과부하
- 잠긴 로터
- Stall Rotor(정지 로터)
- 최대 시작 횟수
- 백스핀 방지 타이머
- 전압 강하
- 출력 차단

(9) Tag parameter is not available in EtherNet/IP and Modbus TCP/IP protocol.

직접 온라인 스타터는 히터 부하 유형에서 히터의 시작 또는 정지를 제어하는 데 사용할 수 있습니다.

Number of Phases(위상 수)

3상 모터에는 **Three-Phase(3상)** 설정을 선택하고 단상 모터에는 **Single-Phase(단상)** 설정을 선택합니다.

장치 구성

⚠경고

의도하지 않은 장비 작동

- 이 제품을 적용하려면 제어 시스템의 설계 및 프로그래밍에 대한 전문 지식이 필요합니다. 이러한 전문 지식을 갖춘 담당자만 이 제품을 프로그래밍, 설치, 구성, 변경 및 적용할 수 있습니다. 모든 현지 및 국가 안전 규약과 표준을 준수하십시오.
- 장치 구성을 변경하면 단락이 발생하거나 부하에 전원이 공급될 수 있습니다.
- 장치 구성을 따라 적절한 배선이 이루어졌는지 확인하십시오.
- 모터에 공급되는 3상 또는 단상 전원을 차단하고, 장치 구성을 변경하는 동안 LTMT 확장 모듈의 입력 및 출력 제어 공급을 차단하십시오.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망으로 이어지거나 장비가 손상될 수 있습니다.

TeSys Tera system 구성은 다음 인터페이스를 사용하여 설정할 수 있습니다.

- PC에서 실행 중인 SoMove FDT 컨테이너 소프트웨어와 TeSys Tera DTM 설치된 상태로 실행 중입니다.
- LTMTCUF control operator unit.
- 통신 네트워크를 통한 PLC 또는 DCS

매개 변수 설정

매개 변수 이름	설정 범위	기본값
LTMT main unit	• LTMTEBD • LTMTEFM • LTMTPBD • LTMTPFM • LTMTMBD • LTMTMFM	없음
LTMTCT/LTMTCTV sensor module 유형	• LTMTCT3T • LTMTCTV3T • LTMTCT25T • LTMTCTV25T • LTMTCT100T • LTMTCTV100T • LTMTCTV3UT • LTMTCTV25UT • LTMTCTV100UT	없음
LTMT expansion module 1 유형	• 없음 • LTMTIN42FM • LTMTIN42BD • LTMTAN21	없음
LTMT expansion module 2 유형	• 없음 • LTMTIN42FM • LTMTIN42BD • LTMTAN21	없음
LTMT expansion module 3 유형	• 없음 • LTMTIN42FM	없음

매개 변수 이름	설정 범위	기본값
	• LTMTIN42BD • LTMTAN21	
LTMT expansion module 4 유형	• 없음 • LTMTIN42FM • LTMTIN42BD • LTMTAN21	없음
LTMT expansion module 5 유형	• 없음 • LTMTIN42FM • LTMTIN42BD • LTMTAN21	없음
LTMT main unit temperature (온도)	• 없음 • PT100 • PTC	없음

시스템 설정

⚠경고

의도하지 않은 장비 작동

- 이 제품을 적용하려면 제어 시스템의 설계 및 프로그래밍에 대한 전문 지식이 필요합니다. 이러한 전문 지식을 갖춘 담당자만 이 제품을 프로그래밍, 설치, 구성, 변경 및 적용할 수 있습니다. 모든 현지 및 국가 안전 규약과 표준을 준수하십시오.
- FLC가 FLC 모터 정격과 동일하게 유지되는지 확인하십시오.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망으로 이어지거나 장비가 손상될 수 있습니다.

시스템 설정은 다음 인터페이스를 사용하여 설정할 수 있습니다.

- FDT 컨테이너에 내장된 TeSys Tera DTM(예: SoMove 소프트웨어)을 실행 중인 PC
- 그리고 LTMTCUF control operator unit
- 통신 네트워크를 통한 PLC 또는 DCS

매개 변수 설정

매개 변수 이름	설정 범위	기본값
Phase CT Primary(위상 CT 일차)	1~1000A(1A 단계)	1A
Phase CT Secondary(위상 CT 이차)	1A 또는 5A	1A
Voltage Nominal(공칭 전압)	110.0~690.0V	415V
Nominal Frequency(공칭 주파수)	• 50Hz • 60Hz	50Hz
Phase Rotation(위상 회전)	• L123 • L132	L123
Voltage Input(전압 입력)	• 비활성화 • 활성화	활성화
Full Load Current(전부하 전류, IFLC)(10)	0.1~1000A(0.1A 단계)	2.5A
Phase CT Secondary Passes(위상 CT 이차 패스)	1~10(1 단계)	1
Test Mode(테스트 모드)	• 비활성화 • 활성화	활성화
Bypass interlocks During Test(테스트 중 인터록 바이패스)(11)	• 아니오 • 예	아니오

(10) 전부하 전류의 기본값은 CT 센서, 외부 CT 및 회전 수에 따라 변경됩니다.
(11) 테스트 모드가 활성화되고 논리 테스트 DI가 ON인 경우 인터록이 바이패스됩니다.

전부하 전류(IFLC)

모터 전류 정격에 따라 전부하 전류를 설정합니다. 많은 보호 매개 변수가 전부하 전류(IFLC)의 배수로 설정됩니다.

모터 전류가 LTMTCT/LTMTCTV sensor module에 의해 직접 측정되는 경우, IFLC 설정 범위는 LTMTCT/LTMTCTV sensor module 유형에 의해 정의됩니다.

레퍼런스	센서 모듈	IFLC 설정 범위
LTMTCT3T	LTMTCT Horizontal Module	0.3~3A
LTMTCTV3T	LTMTCTV Horizontal Module	0.3~3A
LTMTCT25T	LTMTCT Horizontal Module	2.5~25A
LTMTCTV25T	LTMTCTV Horizontal Module	2.5~25A
LTMTCT100T	LTMTCT Horizontal Module	10~100A
LTMTCTV100T	LTMTCTV Horizontal Module	10~100A
LTMTCTV3UT	UL 애플리케이션용 LTMTCTV Horizontal Module	0.3~3A
LTMTCTV25UT	UL 애플리케이션용 LTMTCTV Horizontal Module	2.5~25A
LTMTCTV100UT	UL 애플리케이션용 LTMTCTV Horizontal Module	10~100A

- 모터 전류가 외부 전류 변압기의 위상 CT 이차 또는 1A나 5A, 그리고 LTMTCT3/LTMTCTV3 Sensor Module을 통해 측정되는 경우, IFLC 설정 범위는 다음과 같이 정의됩니다.
  - IFLCmin(A) = (위상 CT 일차/위상 CT 이차) x 0.3
  - IFLCmax(A):
    - CT 이차 1A인 경우 = 위상 CT 일차 x 2
    - CT 이차 5A인 경우 = (위상 CT 일차/위상 CT 이차) x 3

  예를 들어,

  상 CT 1차 = 100 A

  상 CT 2차 = 5 A

  IFLCmin (A) = (100 A / 5 A) × 0.3 = 6 A

  IFLCmax (A) = (100 A / 5 A) × 3 = 60 A

  상 CT 1차 = 100 A

  상 CT 2차 = 1 A

  IFLCmin (A) = (100/1) × 0.3 = 30 A

  IFLCmax (A) = (100 A) × 2 = 200 A
- 모터 전류가 외부 전류 변압기의 CT 이차 5A, 그리고 LTMTCT25/LTMTCTV25 Sensor Module을 통해 측정되는 경우, IFLC 설정 범위는 다음과 같이 정의됩니다.
  - IFLCmin(A) = 위상 CT 일차 x 0.5
  - IFLCmax(A) = 위상 CT 일차 x 2

  예를 들어,

  상 CT 1차 = 100 A

  상 CT 2차 = 5 A

  IFLCmin (A) = (100 A) × 0.5 = 50 A

  IFLCmax (A) = (100 A) × 2 = 200 A

위상 CT

다음과 같이 위상 CT 일차 및 위상 CT 이차 매개 변수를 설정합니다.

- 모터 전류가 LTMTCT/LTMTCTV sensor module에서 직접 측정되는 경우 1로 설정합니다.
- 또는 모터 전류 측정에 사용되는 외부 전류 변압기의 특성으로 설정합니다.

위상 CT 이차 패스를 항상 1(기본값)로 설정합니다.

공칭 전압

공칭 전압 매개 변수는 LTMTCTV sensor modules에만 적용됩니다.

3상 모터의 경우, 모터 정격에 따라 공칭 전압(선간 전압)을 설정하십시오.

단상 모터의 경우, 모터 정격에 따라 공칭 전압(상-중성선 간)을 설정하십시오.

전압 입력

전압 입력 매개 변수는 LTMTCTV sensor modules에만 적용됩니다.

전압 입력 매개 변수가 비활성화되어 있으면(기본값), TeSys Tera system은 전압 보호 및 측정을 제공하지 않습니다.

계측 기능

이 파트의 내용

개요.....55
전류 측정.....56
전압 측정.....62
전력 및 에너지 측정.....68
전류 및 전압의 THD 계측하기.....73
온도 측정.....74
아날로그 입력 측정.....75

개요

⚠경고

의도하지 않은 장비 작동

해당 섹션에서 언급된 정확도 값은 균형 잡힌 조건 하에서 유효합니다.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망으로 이어지거나 장비가 손상될 수 있습니다.

LTMT main unit은 전류, 전압, 전력, 아날로그 입력, 온도 및 모터 관련 매개 변수의 실시간 값을 측정합니다.

LTMT main unit은 이러한 측정을 사용하여 보호, 제어, 모니터링 및 논리 기능을 수행합니다. 이 단원에서는 각 측정에 대해 자세히 설명합니다.

모든 매개 변수 값은 LTMT main unit에서 다음 인터페이스를 사용하여 액세스할 수 있습니다.

- FDT 컨테이너에 내장된 TeSys Tera DTM(예: SoMove 소프트웨어)을 실행 중인 PC
- LTMTCUF control operator unit.
- 통신 네트워크를 통한 PLC 또는 DCS

전류 측정

이 장의 내용

RMS 전류.....57
접지 전류.....58
평균 전류.....59
전류 불균형.....60
전류 위상 시퀀스 61

RMS 전류

설명

LTMT main unit은 LTMTCT/LTMTCTV sensor module을 사용하여 라인 전류의 RMS 값을 측정합니다.

- IL1: 상 1 RMS 전류
- IL2: 상 2 RMS 전류
- IL3: 상 3 RMS 전류

특성

특성	값
단위	암페어(A)
분해능	0.001A
새로 고침 간격	20ms

접지 전류

설명

접지 전류는 3상 시스템의 중성 라인을 통해 흐르는 불균형한 전류입니다. 정상 상태에서 접지 전류는 무시할 수 있거나 영(0)에 가깝습니다. 이는 접지 트립이 발생할 때만 존재합니다.

접지 전류:

- 측정된 상전류에서 LTMTCT/LTMTCTV sensor module에 의해 내부적으로 계산됩니다.
- LTMTCT••T/LTMTCTV••T horizontal sensor module중 하나에 연결된 외부 접지 전류 변압기로 측정됩니다.

  주의: 단상 모드에서는 계산된 접지 전류를 사용할 수 없습니다.

계산된 접지 전류

접지 전류는 LTMTCT/LTMTCTV Sensor Module에 의해 내부적으로 계산되며 3상 전류 값의 벡터 합과 같습니다.

특성	값
단위	암페어(A)
분해능	0.001A
새로 고침 간격	100ms

측정된 접지 전류

측정된 접지 전류가 계산된 접지 전류보다 정확합니다.

접지 전류는 외부 접지 전류 변압기, 29 페이지를 사용하여 측정할 수 있습니다.

특성	값
단위	암페어(A)
분해능	0.001A
새로 고침 간격	100ms

주의: 이 단자는 20~20000 mA의 접지 전류를 측정할 수 있습니다.

평균 전류

설명

LTMT main unit은 측정된 라인 전류를 사용하여 평균 전류의 RMS 값을 계산합니다.

$$Iavg = \frac{IL1+IL2+IL3}{3}$$

특성

특성	값
단위	암페어(A)
분해능	0.001A
새로 고침 간격	20ms

전류 불균형

설명

전류 불균형 기능은 평균 전류와 개별 상전류 간의 최대 편차 백분율을 측정합니다.

전류 불균형 측정은 다음 수식으로 계산된 불균형 비율에 기반합니다.

계산된 측정	공식
Iavg ≥ IFLC인 경우	$UB\% = \frac{\lvert ILx - Iavg \rvert}{Iavg} \times 100\%$
Iavg ≤ IFLC인 경우	$UB\% = \frac{\lvert ILx - Iavg \rvert}{IFLC} \times 100\%$
변수 정의 • Iavg = 평균 RMS 상전류 • ILx = Iavg와의 편차가 최대인 상의 RMS 전류 • IFLC = 모터 전부하 전류 설정점	

주의: 단상 모드에서는 전류 불균형을 사용할 수 없습니다.

특성

전류 불균형 기능은 다음과 같은 특성을 갖습니다.

특성	값
단위	%
분해능	1%
새로 고침 간격	100ms

전류 위상 시퀀스

LTMT main unit은 3상 모터 공급 전원의 전류 위상 시퀀스를 감지합니다.

- **L123:** 각도 0°의 L1 전류, 각도 240°의 L2 전류, 각도 120°의 L3 전류
- **L132:** 각도 0°의 L1 전류, 각도 120°의 L2 전류, 각도 240°의 L3 전류
- **CTWF:** 전류 변압기 배선 트립 감지됨 LTMT main unit. 예를 들어, 3상 중 하나가 반대 방향으로 배선됩니다.

  주의: 단상 모드에서는 현재 위상 순서를 확인할 수 없습니다.

전압 측정

이 장의 내용

개요.....63
RMS 전압.....63
평균 전압.....64
전압 불균형.....65
전압 위상 시퀀스.....66
주파수.....67

개요

전압 측정 매개 변수는 LTMT main unit이 있는 LTMTCTV sensor modules에만 적용할 수 있습니다.

RMS 전압

설명

라인간 전압 기능은 위상간 전압(VL1-L2, VL2-L3 및 VL3-L1)의 RMS 값을 제공합니다.

- VL1–L2 전압: 상 1 - 상 2 연결 RMS 전압
- VL2–L3 전압: 상 2 - 상 3 연결 RMS 전압
- VL3–L1 전압: 상 3 - 상 1 연결 RMS 전압

단상 모드:

VL1 전압: 상 - 중성 라인 연결 RMS 전압

특성

특성	값
단위	볼트(V)
분해능	0.1V
새로 고침 간격	20ms

평균 전압

설명

LTMT main unit은 평균 전압을 계산하고 볼트(V) 단위로 값을 제공합니다. 평균 전압 함수는 평균 전압의 RMS 값을 반환합니다.

LTMT main unit은 측정된 라인간 전압을 사용하여 평균 전압을 계산합니다.

3상 모터의 평균 전압은 다음 공식을 사용하여 계산합니다.

$$Vavg = \frac{VL1–L2 + VL2–L3 + VL3–L1}{3}$$

특성

특성	값
단위	볼트(V)
분해능	0.1V
새로 고침 간격	20ms

전압 불균형

설명

라인 전압 불균형 기능은 평균 전압과 개별 라인 전압 간의 최대 편차 백분율을 표시합니다.

3상 전압 불균형은 다음 공식을 사용하여 계산됩니다.

$$\%V_{UB} = \frac{|VLx - Vavg|}{Vavg} \times 100$$

변수 정의

- VLx = 평균 전압 기준 최대 편차 라인 전압
- Vavg = 3상 평균 전압

  주의: 단상 모드에는 적용되지 않습니다.

특성

라인 전압 불균형 기능은 다음과 같은 특성을 갖습니다.

특성	값
단위	%
정확도	+/–1.5%
분해능	1%
새로 고침 간격	100ms

전압 위상 시퀀스

LTMT main unit은 3상 모터 공급 전원의 전압 위상 시퀀스를 감지합니다.

- **L123:** 각도 0°의 L1 전압, 각도 240°의 L2 전압, 각도 120°의 L3 전압
- **L132:** 각도 0°의 L1 전압, 각도 120°의 L2 전압, 각도 240°의 L3 전압

주의: 단상 모드에는 적용되지 않습니다.

주파수

설명

LTMT main unit은 모터에 공급되는 3상 전압의 주파수를 측정합니다. 주파수 기능은 상 1 전압을 기반으로 측정된 값을 제공합니다. 상 1 전압이 손실되면 주파수가 측정되지 않습니다.

특성

특성	값
단위	Hz
분해능	0.01Hz
새로 고침 간격	20ms

전력 및 에너지 측정

이 장의 내용

개요 69
유효 전력, 무효 전력 및 피상 전력 69
유효 에너지, 무효 에너지 및 피상 에너지 70
역률 71

개요

전력 및 에너지 값은 LTMT main unit에서 LTMTCTV sensor module을 사용하여 계산됩니다.

유효 전력, 무효 전력 및 피상 전력

3상 모터

3상 모터의 유효 전력, 무효 전력 및 피상 전력에 대한 공식은 다음과 같습니다.

- 실제 전력이라고도 하는 유효 전력은 평균 RMS 전력을 측정합니다. 3상 모터 P (kW)의 총 유효 전력은 다음 공식으로 계산됩니다.

$$P\ (kW) = \frac{|(VL1 \times IL1 \times \cos\varphi 1) + (VL2 \times IL2 \times \cos\varphi 2) + (VL3 \times IL3 \times \cos\varphi 3)|}{1000}$$

- 무효 전력 측정값 Q(kVAR)는 다음 공식으로 계산됩니다.

$$Q\ (kVAR) = \frac{|(VL1 \times IL1 \times \sin\varphi 1) + (VL2 \times IL2 \times \sin\varphi 2) + (VL3 \times IL3 \times \sin\varphi 3)|}{1000}$$

- 피상 전력 측정값 S(kVA)는 다음 공식으로 계산됩니다.

$$S\ (kVA) = \frac{|(VL1 \times IL1) + (VL2 \times IL2) + (VL3 \times IL3)|}{1000}$$

단상 모터

단상 모터의 유효 전력, 무효 전력 및 피상 전력에 대한 공식은 다음과 같습니다.

- 유효 전력: $P(kW) = |(VL1 \times IL1 \times \cos\varphi)|$
- 무효 전력: $Q(kVAR) = |(VL1 \times IL1 \times \sin\varphi)|$
- 피상 전력: $S(kVA) = |(VL1 \times IL1)|$

유효 에너지, 무효 에너지 및 피상 에너지

에너지는 다음과 같은 공식으로 계산됩니다.

- 총 유효 에너지: EP(kWh) = P x 시간
- 총 무효 에너지: EQ(kVARh) = Q x 시간
- 총 피상 에너지: ES(kVAh) = S x 시간

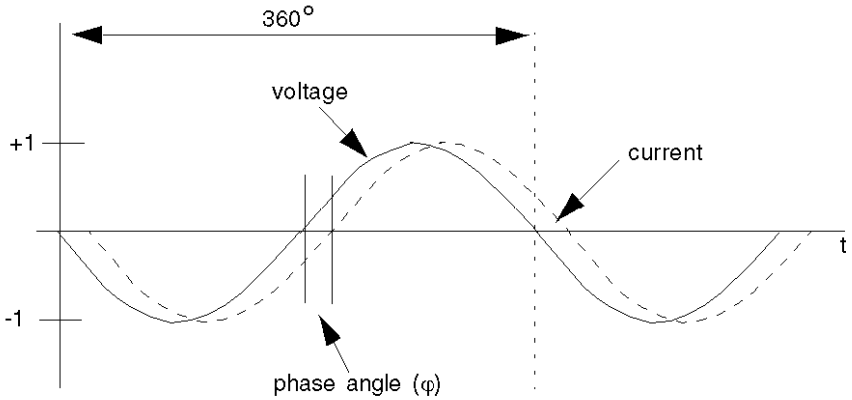
역률

설명

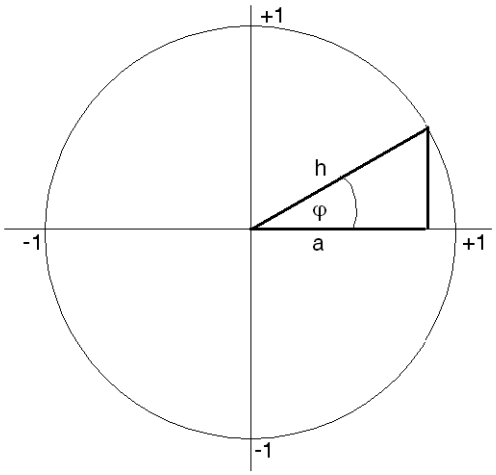
역률은 상전류와 상전압 사이의 위상 변위를 표시합니다.

역률(cosine phi, cos ϕ 또는 cos φ라고도 함)은 유효 전력 대 피상 전력 비율의 절대값을 나타냅니다.

다음 다이어그램은 평균 RMS 전류 정현파 곡선이 평균 RMS 전압 정현파 곡선보다 약간 뒤처지는 예와 두 곡선 간의 위상각 차이를 보여줍니다.



위상각(ϕ)을 측정한 후, 역률은 위상각(ϕ)의 코사인 값으로 계산될 수 있습니다. 이는 변 a (유효 전력)와 빗변 h (피상 전력)의 비율입니다.



특성

역률은 다음과 같은 특성을 갖습니다.

특성	값
역률 범위	0.40~1.00
정확도(12)	± 3–6%
분해능	0.01
새로 고침 간격	100ms

(12) 균형 잡힌 조건 하에서 유효함.

전류 및 전압의 THD 계측하기

LTMT main unit은 다음을 측정합니다.

- 3상 전류의 총 고조파 왜곡률(THD):
  - L1 전류 THD
  - L2 current THD(L2 전류 THD)
  - L3 전류 THD
- 전압이 LTMTCTV sensor module에 의해 측정될 때 3상 전압의 THD:
  - L1-L2 전압 THD
  - L2-L3 전압 THD
  - L3-L1 전압 THD
- 단상 전압의 THD:
  - L1-N 전압 THD
  - L1 current THD(L1 전류 THD)

THD는 최대 7번째 고조파까지 측정됩니다.

특성	값
단위	%
분해능	1%
새로 고침 간격	100ms

주의: 신호가 기준값(IFLC 또는 Vn)의 10% 미만일 경우 고조파(THD 전류 및 전압)는 측정되지 않습니다. 기본적으로 10% 미만의 고조파는 측정되지 않습니다.

온도 측정

TeSys Tera system은 LTMT main unit에 대해 최대 1개의 온도 입력을 지원합니다.

LTMT Main Unit에 의해 측정되는 온도

LTMT main unit 온도 입력은 2선식 온도 센서에 연결할 수 있습니다.

다음 유형의 온도 센서 중 하나를 사용할 수 있습니다.

- PT100
- PTC (바이너리)

특성	PT100 온도 센서	바이너리 PTC 저항 온도 센서
범위	25~100°C	2700~4000Ω
분해능	0.1°C	1Ω
새로 고침 간격	500ms	500ms

아날로그 입력 측정

최대 4개의 아날로그 입력을 LTMT main unit 두 개의 LTMTAN21 expansion modules 아날로그 측정을 얻을 수 있습니다. 각 모듈에는 아날로그 입력 2개가 있습니다.

특성	값
범위	4~20mA
단위	mA
분해능	0.1
새로 고침 간격	100ms

아날로그 출력 측정

최대 두 개의 아날로그 출력을 두 개의 LTMTAN21 expansion modules 아날로그 측정을 얻기 위해. 각 모듈에는 하나의 아날로그 출력이 있습니다.

특성	값
범위	4~20mA
단위	mA
분해능	0.1
새로 고침 간격	100ms

모니터링 기능

이 파트의 내용

개요 78
열 메모리 79
열 트립 시간 80
열 냉각 시간 81
모터 이력 82
모터 상태 84
금지 상태 86
시스템 자체 진단 88
테스트 기능 89
통신 손실 92
HMI 통신 손실 93
모니터링 기록 94

개요

모든 매개 변수 값은 LTMT main unit에서 다음 인터페이스를 사용하여 액세스할 수 있습니다.

- FDT 컨테이너에 내장된 TeSys Tera DTM(예: SoMove 소프트웨어)을 실행 중인 PC
- LTMTCUF control operator unit
- 통신 네트워크를 통한 PLC 또는 DCS

열 메모리

설명

LTMT main unit은 열 과부하 보호 설정의 트립 클래스 및 서비스 계수 매개 변수를 기반으로 열 메모리를 계산합니다.

특성

특성	값
단위	%
분해능	1%
새로 고침 간격	20ms

열 트립 시간

설명

LTMT main unit은 열 보호를 위한 트립 시간을 표시합니다. 열 메모리를 기반으로 LTMT main unit은 열 보호를 트립하기 전까지 남은 시간을 계산합니다.

특성

특성	값
단위	초
분해능	1초
새로 고침 간격	1초

열 냉각 시간

설명

LTMT main unit은 모터가 정지되거나 트립될 때 냉각되는 시간을 표시합니다. 열 과부하 보호 설정의 트립 클래스 및 서비스 계수 매개 변수에 따라 LTMT main unit은 냉각 시간을 계산하고 LTMT main unit을 금지 상태로 유지합니다.

특성

특성	값
단위	초
분해능	1초
새로 고침 간격	1초

모터 이력

최대 시작 카운터

LTMT main unit은 지정된 기간 동안 모터 시작 횟수를 카운트합니다. 모터 시작 횟수는 Maximum Number of Starts(최대 시작 횟수), 173 페이지 기능에서 사용됩니다.

최대 시작 금지 시간

LTMT main unit은 최대 시작 금지 시간을 추적합니다. 최대 시작 금지 시간은 최대 시작 횟수, 173 페이지 기능에 의해 정의됩니다.

모터 시작 피크 전류

LTMT main unit은 시작 시간 동안 모터가 소비하는 최대 전류를 추적합니다. 모터가 시작 상태로 전환되면 LTMT main unit 시작 피크 전류 기록을 시작합니다. 모터가 Run 또는 Stop 상태로 전환될 때, LTMT main unit 시동 피크 전류 기록을 중지합니다.

모터 시작 시간

LTMT main unit은 모터가 시작 상태로 전환되면 시간을 기록합니다. 모터가 Run 또는 Stop 상태로 전환되는 시점부터 LTMT main unit 모터가 Run 또는 Stop 상태로 전환될 때 시간 기록을 중지합니다.

총 실행 시간

LTMT main unit은 공장 초기화 또는 **Reset total run hour(총 실행 시간 초기화)** 명령 이후의 총 실행 시간을 기록합니다.

마지막 실행 시간

LTMT main unit은 모터가 마지막으로 시작된 시간부터 실행된 시간을 측정합니다.

시작 횟수

LTMT main unit은 모터가 시작된 총 횟수를 카운트합니다.

시작 횟수는 다음에 의해 0으로 재설정됩니다:

- Return to default values(기본값으로 되돌리기) 명령
- Reset number of starts(시작 횟수 초기화) 명령

정지 횟수

LTMT main unit은 모터가 정지된 총 횟수를 카운트합니다.

정거장 수는 다음에 의해 0으로 재설정됩니다:

- Return to default values(기본값으로 되돌리기) 명령
- Reset number of stops(정지 횟수 초기화) 명령

모터 정지 원인

모터 정지 원인	설명
HMI	LTMTCUF control operator unit에서 수신한 명령에서 모터가 정지되었습니다.
로컬 DI	로컬 정지 DI 입력이 감지되어 모터가 정지되었습니다.
리모트 DI	리모트 DI 입력이 감지되어 모터가 정지되었습니다.
통신	PLC 또는 DCS에서 수신한 명령에서 모터가 정지되었습니다.
자동 재시작	자동 재시작 기능에 의해 모터가 정지되었습니다.
트립	트립으로 인해 모터가 정지되었습니다.
전류 없음	전류가 제로이므로 모터가 정지했습니다.
Forced Stop(강제 정지)	강제 정지 입력에서 모터가 정지되었습니다.
방향 변경	모터가 역방향 유형의 스타터로 방향을 변경하기 위해 정지되었습니다.
피드백 없음	피드백이 수신되지 않아 모터가 정지되었습니다(현재 피드백 또는 실행 DI).
속도 변경	수신된 명령에서 속도를 변경하기 위해 모터가 정지되었습니다(2속도 스타터에 해당).
사용자 지정 명령	모터가 사용자 지정 명령 감지 시 정지했습니다.
Mode transfer(모드 전환)	범프 모드가 활성화된 경우 모드 변경으로 인해 모터가 정지되었습니다.
전압 없음	전압이 감지되지 않아 모터가 정지되었습니다.

모터 상태

⚠경고

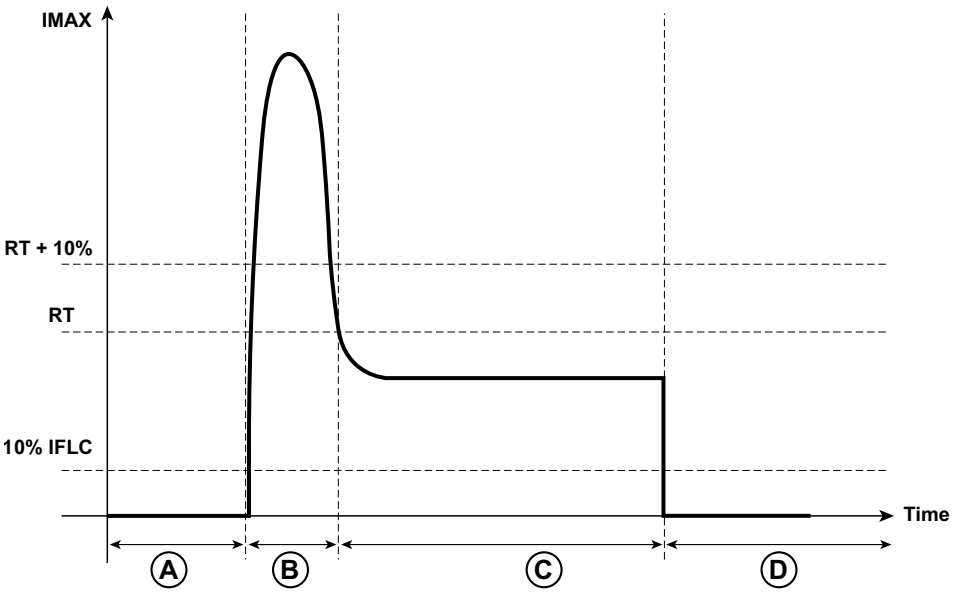
의도하지 않은 장비 작동

모터 전류가 IFLC의 10% 미만으로 떨어지면 LTMCUF control operator unit 0을 표시합니다. 유지보수 활동을 수행하기 전에 모터가 완전히 정지 위치에 있는지 확인하십시오.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망으로 이어지거나 장비가 손상될 수 있습니다.

LTMT main unit은 최대 3상 전류(IMAX) 및 전부하 전류(IFLC) 설정을 기반으로 모터 상태를 정의합니다.

모터 상태	설명
Stop	IMAX < IFLC의 10%인 경우 모터 정지 상태입니다.
Start	IMAX ≥ IFLC의 10%인 경우 모터 시작 상태입니다.
Run	IMAX가 실행 임계값 + 10%를 초과하다가 실행 임계값 아래로 떨어지면 모터 실행 상태입니다. 실행 임계값(RT)은 초과 시작 시간 기능의 매개 변수입니다.



A 정지

B 시작

C 실행

D 정지

히터 상태

LTMT main unit은 최대 3상 전류(IMAX) 및 전부하 전류(IFLC) 설정을 기반으로 히터 상태를 정의합니다.

히터 상태	설명
OFF	히터가 OFF IMAX가 IFLC의 10%일 경우 상태.
ON	히터는 ON IMAX가 IFLC의 15% 상태가 100 ms 동안 지속될 경우 작동합니다.

금지 상태

설명

금지 상태는 모터 시작 전 상태입니다. 금지 원인 중 하나라도 존재하는 경우, TeSys Tera system은 모터가 시작되도록 허용하지 않습니다.

금지 원인 목록은 선택된 모터 스타터 기능에 따라 다릅니다.

금지 원인

금지 원인	설명	유효성
무전압 금지	이 금지 원인은 TeSys Tera system에서 공칭 전압의 10% 미만인 3상 전압을 측정하는 경우 설정됩니다.	모든 모터 스타터 유형에 대해 유효합니다. 이 금지 상태는 시스템 설정에서 전압 입력 설정이 활성화되어 있는 경우 LTMTCTV sensor module에만 적용할 수 있습니다.
저전압 금지	이 금지 원인은 TeSys Tera system이 저전압 픽업/경보를 감지한 경우 설정됩니다.	모든 모터 스타터 유형에 대해 유효합니다. 이 금지 상태는 시스템 설정에서 전압 입력 설정이 활성화되어 있는 경우 LTMTCTV sensor module에만 적용할 수 있습니다.
트립 금지	이 금지 원인은 TeSys Tera system이 트립 조건인 경우 설정됩니다.	모든 모터 스타터 유형에 대해 유효합니다.
열 금지	이 금지 원인은 열 메모리가 열 과부하 보호의 시작 금지 수준 설정보다 큰 경우 설정됩니다. 이 금지 원인은 일시 정지 시간(일시 정지 시간 기능이 활성화된 경우) 또는 냉각 시간(냉각 시간 기능이 활성화된 경우)이 활성 상태인 경우에도 설정됩니다.	모든 모터 스타터 유형에 대해 유효합니다.
최대 시작 금지	이 금지 원인은 다음과 같은 경우 설정됩니다. • 최대 시작 보호가 활성화되어 있습니다. • 최대 시작이 구성된 설정에 따라 수행되거나 두 시작 기간 사이의 시간이 경과되지 않은 경우 수행됩니다.	모든 모터 스타터 유형에 대해 유효합니다.
인터록 1~12 금지	이 금지 원인은 다음과 같은 경우 설정됩니다. • TeSys Tera system의 DI가 인터록으로 구성됩니다. • DI 상태가 OFF로 감지됩니다.	모든 모터 스타터 유형에 대해 유효합니다.
로컬 DI 정지 금지	이 금지 원인은 다음과 같은 경우 설정됩니다. • 로컬 DI 정지가 DI 설정 중 하나에서 구성됩니다. • 로컬 DI 정지 상태가 ON이고 활성 모드에서 로컬 DI 정지가 활성화됩니다.	모든 모터 스타터 유형에 대해 유효합니다.
리모트 DI 정지 금지	이 금지 원인은 다음과 같은 경우 설정됩니다. • 리모트 DI 정지가 DI 설정 중 하나에서 구성됩니다. • 리모트 DI 정지 상태가 ON이고 활성 모드에서 리모트 DI 정지가 활성화됩니다.	모든 모터 스타터 유형에 대해 유효합니다.
강제 정지 금지	이 금지 원인은 다음과 같은 경우 설정됩니다. • 강제 정지가 DI 설정에서 구성됩니다. • 강제 정지 상태가 ON으로 감지됩니다.	모든 모터 스타터 유형에 대해 유효합니다.
통신 정지 금지	이 금지 원인은 통신 정지 상태가 있고 활성 모드에서 통신 정지가 활성화되는 경우 설정됩니다.	모든 모터 스타터 유형에 대해 유효합니다. 이 금지 상태는 스타터 설정의 통신 시작 입력 설정이 순간적으로 구성된 경우에만 적용됩니다.
백스핀 방지 금지	이 금지 원인은 백스핀 방지 타이머 기능이 활성화되고 모터 정지 후 백스핀 방지 타이머가 활성 상태인 경우 설정됩니다. 자세한 내용은 백스핀 방지 타이머, 183 페이지 항목을 참조하십시오.	모든 모터 스타터 유형에 대해 유효합니다.
방향 변경 금지	역방향 스타터에서 이 금지 원인은 모터가 정지된 후 인터록 타이머가 활성 상태이면 설정됩니다.	역방향 모터 스타터 유형에 대해 유효합니다.

사용자 정의 정지 금지	이 금지 원인은 다음과 같은 경우 설정됩니다. • 임의의 입력이 임시 레지스터 29의 사용자 정의 정지 입력으로 구성됩니다. • 사용자 정의 정지 입력 상태가 ON이고 활성 모드에서 사용자 정의 정지 입력이 활성화됩니다.	사용자 정의 로직 256부터 511까지 유효합니다.
펌웨어 업데이트 금지	펌웨어 장치 업데이트가 진행 중인 상태입니다.	모든 모터 스타터 유형에 대해 유효합니다.

시스템 자체 진단

설명

LTMT main unit은 일련의 자체 테스트를 수행하여 다음을 모니터링합니다.

- LTMT main unit의 올바른 내부 기능
- LTMT main unit에 연결된 모듈의 올바른 기능
- LTMT main unit에 연결된 모듈과의 통신

자체 테스트에서 감지된 장치 내부 오류는 LTMT main unit에서 다음 인터페이스를 사용하여 액세스할 수 있습니다.

- PC에서 실행되는 SoMove FDT 컨테이너 소프트웨어를 실행하는 TeSys Tera DTM 표준 웹 서버 기능을 갖추고 설치된 상태여야 합니다.
- LTMTCUF control operator unit.
- 통신 네트워크를 통한 PLC 또는 DCS

감지된 마지막 20개의 장치 내부 오류는 LTMT main unit에 의해 기록됩니다. 자세한 내용은 장치 내부 기록, 95 페이지 항목을 참조하십시오.

장치 내부 오류가 감지된 경우 *TeSys Tera Motor Management System Installation Guide – DOCA0356EN*의 문제 해결 부분을 참조하십시오.

장치 내부 오류 감지됨

다음과 같은 장치 내부 오류가 감지되면 모터 스타터 논리에 의해 모터 또는 히터가 정지되거나 금지됩니다.

- 센서 모듈 통신 오류가 감지됩니다.
- LTMT expansion module 통신 오류가 감지되었습니다.
- 초기화 중 오류 감지됨 LTMT expansion module 초기화 중 오류가 감지되었습니다.
- 구성 오류가 감지됩니다.

테스트 기능

장치가 자유 공기 상태에서 시험된 경우, 해당 정보에는 개별 인클로저 내 사용에 대한 평가가 이루어지지 않았음이 명시됩니다.

트립 없는 자체 테스트

⚠경고

의도하지 않은 장비 작동

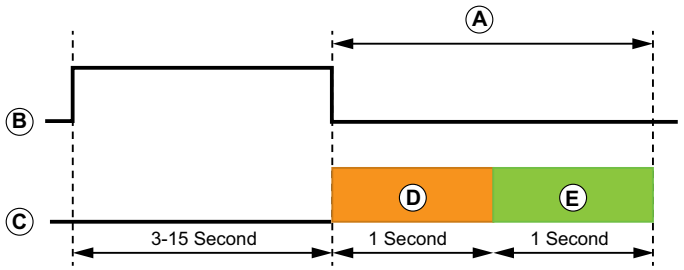
모터가 접촉기에 연결된 경우 몇 초 동안 모터가 시작될 수 있습니다.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망으로 이어지거나 장비가 손상될 수 있습니다.

트립 **없이 자체** 테스트를 수행하려면 Test/Reset 버튼을 3~15초 동안 누릅니다. 버튼을 해제하면 LTMT main unit LED가 패턴 1로 1초 동안 **켜집니다**. 1초 후, LTMT main unit LED는 패턴 2로 1초 동안 **켜집니다**. 테스트 시작 후 2초가 지나면 LTMT main unit은 테스트 모드에서 벗어납니다.

LED	패턴 1 LED 상태	패턴 2 LED 상태
Device	🟢	🔴
Communication	🟢	🔴
NS	🟢	🔴
Motor Status	🟢	○
Trip/Alarm	🔵	🔴

트립 없는 자체 테스트 모드를 그래픽으로 나타내면 다음과 같습니다.



A 트립 없는 자체 테스트 모드

B Reset 버튼

C LED

D 패턴 1

E 패턴 2

트립 포함 자체 테스트(모터가 중지된 경우)

⚠경고

의도하지 않은 장비 작동

모터가 접촉기에 연결된 경우 몇 초 동안 모터가 시작될 수 있습니다.

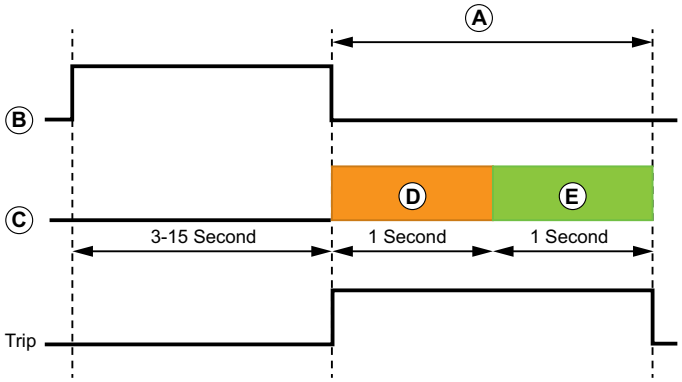
이러한 지침을 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망으로 이어지거나 장비가 손상될 수 있습니다.

트립 명령이 포함된 자가 진단 신호가 LTMTCUF control operator unit, 통신 네트워크 또는 디지털 입력으로부터 LTMT main unit:

- LED는 LTMT main unit패턴 1로 1초 동안 켜집니다. 1초 후, LTMT main unit LED가 패턴 2로 1초 동안 켜집니다.
- 트립 디지털 출력의 상태가 2초 동안 변경됩니다.
- 테스트 시작 후 2초가 지나면 LTMT main unit이 테스트 모드에서 벗어나고 트립 디지털 출력의 상태가 변경됩니다.

LED	패턴 1 LED 상태	패턴 2 LED 상태
Device	🟢	🔴
Communication	🟢	🔴
NS	🟢	🔴
Motor Status	🟢	○
Trip/Alarm	🔵	🔴

트립 포함 자체 테스트 모드를 그래픽으로 나타내면 다음과 같습니다.



A 트립 포함 자체 테스트 모드

B Reset 버튼

C LED

D 패턴 1

E 패턴 2

논리 테스트 모드

⚠경고

예기치 않은 장비 동작

모터는 로직 테스트 모드에서 작동 중일 때 TeSys Tera system 작동 중일 때 모터가 작동하기 시작할 수 있습니다.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망으로 이어지거나 장비가 손상될 수 있습니다.

LTMT main unit의 논리 테스트 기능은 모터 시운전 중에 사용할 수 있습니다. 이 기능을 사용하면 LTMT main unit에서 모터의 배선을 확인할 수 있습니다. LTMT main unit의 디지털 입력 중 하나는 논리 테스트 DI로 구성되어야 합니다. LTMT main unit은 논리 테스트 DI의 상태에 따라 논리 테스트 모드를 시작하거나 종료합니다.

논리 테스트 모드에서 LTMT main unit을 통해 모터(접촉기)를 시작하거나 정지하여 배선을 확인하고 다음 금지 조건을 바이패스할 수 있습니다.

- 열 메모리 금지
- 최대 시작 금지
- 저전압 금지
- 무전압 금지

논리 테스트 모드에서 LTMT main unit을 통해 트립을 초기화하거나 자동으로 초기화할 수 있습니다.

LTMT main unit은 다음과 같은 경우 논리 테스트 모드를 종료합니다.

- LTMTCTV sensor module에서 전압 감지
- LTMTCT/LTMTCTV sensor module에서 전류 감지
- 논리 테스트 DI 상태가 OFF

논리 테스트 모드는 다음 인터페이스를 사용하여 설정할 수 있습니다.

- PC에서 실행되는 SoMove FDT 컨테이너 소프트웨어를 실행하는 TeSys Tera DTM 표준 웹 서버 기능을 갖추고 설치된
- LTMTCUF control operator unit.
- 통신 네트워크를 통한 PLC 또는 DCS

통신 손실

설명

통신 손실 기능:

- 통신이 설정된 후 LTMT main unit과 통신 네트워크를 통해 연결된 PLC 또는 DCS 간의 통신 손실을 감지합니다.
- 기능 설정에 따라 경보 또는 트립 동작을 발생시킵니다.

Trip in Remote Mode only(리모트 모드에서만 트립) 설정이 활성화되면 LTMT main unit은 모터가 리모트 모드에서 실행 중인 경우에만 트립 명령을 보냅니다. 모터가 로컬 모드에서 실행 중인 경우 LTMT main unit은 경보 신호만 보냅니다.

매개 변수 설정

Parameter	Range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Alarm + Trip • Trip	Disable
Time Delay	0.1 – 6000.0 s in step of 0.1 s	1 s
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	DI + Reset Key
Auto-Reset Delay (Applicable only if Reset mode is Auto)	0.0 – 6000.0 s in step of 0.1 s	0 s
Trip in Remote Mode Only	• Disable • Enable	Disable

HMI 통신 손실

설명

HMI 통신 손실 함수:

- 통신이 설정된 후 LTMT main unit과 HMI 포트를 통해 연결된 HMI 간의 통신 손실을 감지합니다.
- 기능 설정에 따라 경보 또는 트립 동작을 발생시킵니다.

매개 변수 설정

Parameter	Range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Trip • Alarm + Trip	Disable
Time Delay	0.1 – 6000.0 s in step of 0.1 s	1 s
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	DI + Reset Key
Auto Reset Delay	0.0 – 6000.0 s in step of 0.1 s	0 s

모니터링 기록

설명

LTMT main unit의 데이터 기록 기능은 추가 진단에 필요한 타임 스탬프가 지정된 데이터 레코드를 유지합니다. 이 기능을 사용하면 발생한 이벤트의 시퀀스를 기록할 수 있습니다.

여행 기록, 이벤트 기록, 장치 내부 기록 등 다양한 유형의 데이터가 기록됩니다.

이 레코드는 다음을 통해 사용할 수 있습니다.

- PC에서 실행되는 SoMove FDT 컨테이너 소프트웨어를 실행하는 TeSys Tera DTM 표준 웹 서버 기능을 갖추고 설치된 상태여야 합니다.
- LTMTCUF control operator unit.
- 통신 네트워크를 통한 PLC 또는 DCS

날짜 및 시간

LTMT main unit 날짜 및 시간은 데이터 레코드의 타임 스탬프를 지정하는 데 사용됩니다.

날짜 및 시간은 다음을 사용하여 구성할 수 있습니다.

- PC에서 실행 중인 SoMove FDT 컨테이너 소프트웨어가 TeSys Tera DTM 표준 웹 서버 기능이 설치 및 구비된 상태로 실행됩니다.
- LTMTCUF control operator unit.
- 통신 네트워크를 통한 PLC 또는 DCS

트립 레코드

LTMT main unit은 마지막으로 발생한 20개의 트립을 기록합니다. 각 트립 레코드에는 다음 정보가 포함됩니다.

- 레코드 ID
- 타임 스탬프
- 트립 원인

- 트립 시 다음 값이 기록됩니다.
  - 열 메모리
  - RMS 및 접지 전류
  - RMS 전압
  - 전류 및 전압 불균형
  - 전류 및 전압 THD
  - 전류 및 전압 위상 시퀀스
  - 유효 전력
  - 역률
  - 주파수
  - 모터 상태
  - 모터 전부하 전류
  - 온도 입력
  - 아날로그 입력
  - 트립 코드

여행 코드에 대한 자세한 내용은 여행 코드, 189 페이지.

이벤트 레코드

LTMT main unit은 마지막으로 발생한 100개의 이벤트를 기록합니다. 각 이벤트 레코드에는 다음 정보가 포함됩니다.

- 레코드 ID
- 타임 스탬프
- 이벤트
- 이벤트 코드

이벤트 코드에 대한 자세한 내용은 이벤트 코드, 191 페이지 항목을 참조하십시오.

장치 내부 기록

LTMT main unit은 마지막으로 감지된 20개의 내부 오류를 기록합니다. 각 장치 내부 레코드에는 다음 정보가 포함됩니다.

- 레코드 ID
- 타임 스탬프
- 이벤트
- 이벤트 코드

장치 내부 감지 코드에 대한 자세한 내용은 다음을 참조하십시오. 장치 내부 오류 코드, 210 페이지.

모터 시동 특성 기록

LTMT main unit은 마지막 모터 시작 동안 측정된 250개의 전류 값을 기록합니다. 샘플링 간격은 열 과부하 보호의 트립 클래스 설정에 따라 LTMT main unit에 의해 내부적으로 계산됩니다.

모터 시작 곡선 샘플링 간격은 다음 표를 참조하십시오.

트립 클래스	샘플링 간격
5	20ms
10	40ms
15	60ms
20	80ms
25	100ms
30	120ms
35	140ms
40	160ms

레코드 하나를 모터 시작 레퍼런스 레코드로 저장할 수 있습니다.

마지막 모터 기동 곡선 기록은 다음을 사용하여 참조 기록으로 저장할 수 있습니다:

- TeSys Tera DTM.
- 통신 네트워크를 통한 PLC 또는 DCS의 명령

마지막 모터 기동 곡선 기록 및 기준 기록:

- TeSys Tera DTM을 사용하여 표시할 수 있습니다.
- 통신 네트워크를 통해 PLC 또는 DCS에 사용할 수 있습니다.

보호 기능

이 파트의 내용

보호 설정 98
모터 보호 기능 103
전류 보호 기능 113
전압 보호 기능 124
전력 보호 기능 130
디지털 입력 인터록 136
아날로그 입력 보호 137
AO 설정 138

⚠경고

의도하지 않은 장비 작동

이 제품을 적용하려면 제어 시스템의 설계 및 프로그래밍에 대한 전문 지식이 필요합니다. 이러한 전문 지식을 갖춘 담당자만 이 제품을 프로그래밍, 설치, 구성, 변경 및 적용할 수 있습니다. 모든 현지 및 국가 안전 규약과 표준을 준수하십시오.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망으로 이어지거나 장비가 손상될 수 있습니다.

보호 설정

이 장의 내용

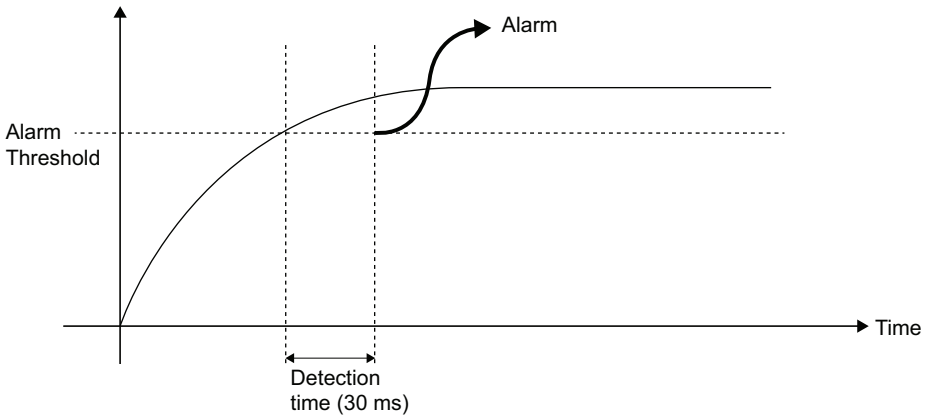
기능 매개 변수 99
초기화 모드 101
히스테리시스 설정 102

기능 매개 변수

각 보호의 기능 매개 변수를 개별적으로 설정하여 시스템에 대한 보호 기능의 동작을 정의할 수 있습니다.

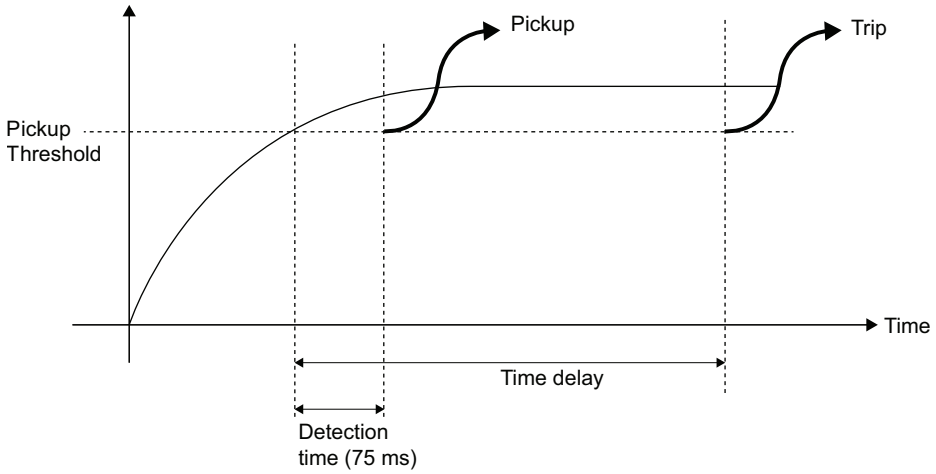
기능 매개 변수 값	설명
Disable	보호 기능이 비활성화됩니다.
Alarm	보호 기능이 경보 조건을 알리는 데 사용됩니다. 경보는 잠기지 않으며 경보 조건이 사라지면 자동으로 초기화됩니다.
Alarm + Trip	보호 기능이 경보 조건을 알리고 트립 조건에서 모터를 정지하는 데 사용됩니다.
Trip	보호 기능이 트립 조건에서 모터를 정지하는 데 사용됩니다. 트립 조건은 각 보호 기능의 설명에 정의됩니다. 트립은 잠기며 보호 기능에 설정된 초기화 모드에 따라 초기화되어야 합니다.

경보 감지



LTMT main unit 매개변수 값이 경보 임계값을 초과한 후 30밀리초 이내에 경보를 감지합니다.

픽업 및 트립 감지



LTMT main unit은 다음과 같이 감지합니다.

- 매개 변수 값이 픽업 임계값을 초과한 후 75ms 이내 픽업
- 매개 변수 값이 픽업 임계값을 초과하고 구성된 지연 시간 동안 픽업 임계값 이상으로 유지된 후 트립

초기화 모드

⚠경고

의도하지 않은 장비 작동

- 가 유지 모드로 동작 중이고 해당 시작 입력이 ON 상태인 경우, 리셋 명령은 LTMT main unit모터를 즉시 재시작합니다.
- 장비는 현지 및 국가 안전 규약과 규정을 준수하여 운영해야 합니다.
- 이 장비는 자격을 갖춘 전기 기술자만 운영해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망으로 이어지거나 장비가 손상될 수 있습니다.

각 보호 기능의 초기화 모드는 개별적으로 설정할 수 있습니다. 초기화 모드는 보호 기능이 한번 트립된 후에 원래 상태로 복구되는 방법을 정의합니다. 동일한 보호 기능에 대해 여러 초기화 모드를 설정할 수 있습니다.

초기화 모드	설명
Auto	열 과부하 보호를 위해 열 메모리가 열 초기화 수준 미만으로 떨어지면 트립이 자동으로 초기화됩니다. 다른 보호를 위해, 픽업이 초기화되고 자동 초기화 시간이 경과한 후 트립이 자동으로 초기화됩니다.
Reset Key	여행 초기화는 LTMTCUF control operator unit 또는 DTM 제어판 섹션의 LTMT main unit 또는 DTM 제어판 섹션의 트립 리셋을 통해 가능합니다.
DI	트립 초기화는 디지털 입력을 통해 가능합니다. 디지털 입력 중 하나는 트립 초기화 신호로 구성되어야 합니다.
Communication	트립 초기화는 통신 네트워크를 통해 PLC 또는 DCS에서 가능합니다.

히스테리시스 설정

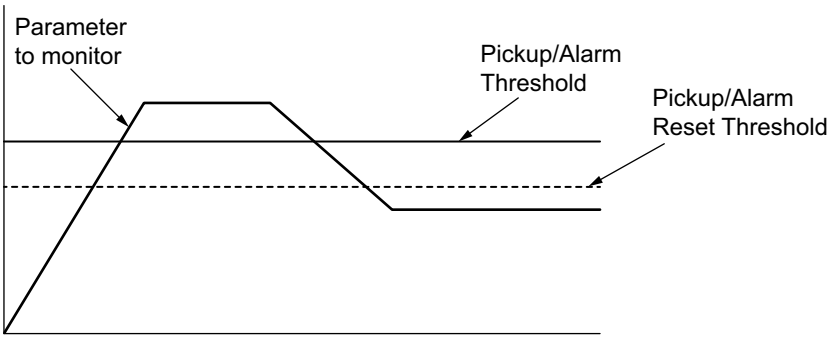
설명

Hysteresis Setting 보호 경보 및 픽업의 재설정 임계값을 계산하는 데 사용됩니다.

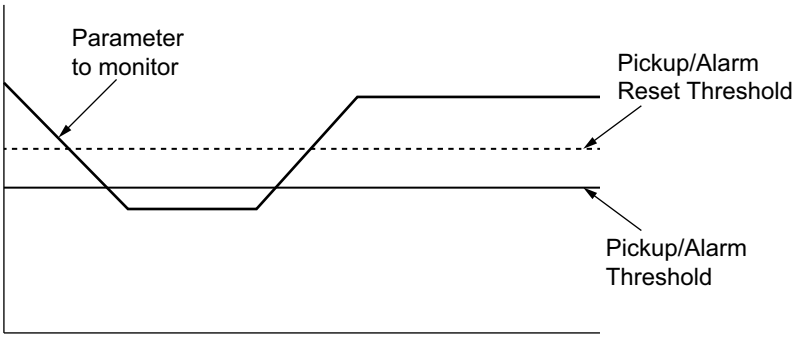
픽업 또는 경보 임계값은 보호 설정에 의해 설정됩니다. 리셋 임계값 계산용 LTMT main unit 사용 **Hysteresis Setting**.

예를 들어, 과전류 보호 픽업이 정격 부하 전류의 100%(IFLC)로 설정되어 있고 **Hysteresis Setting** 전류 보호용 픽업이 3%로 설정된 경우, 과전류 보호용 픽업 리셋 임계값은 IFLC의 97%입니다.

초과 보호:



미만 보호:



히스테리시스는 다음 보호에 대해 고정됩니다.

- 전압 위상 손실 - 불균형의 35%
- 전류 위상 손실 - IFLC의 15%
- 전압 불균형 - 불균형의 3%

매개 변수 설정

Parameter	Setting range	Default value
Current protection	3–15 % in step of 1%	3%
Voltage protection	3–15 % in step of 1%	3%
Frequency protection	1–15 % in step of 1%	3%
Power protection	3–15 % in step of 1%	3%
Analog input protection	1–3 mA in step of 1 mA	1 mA
Temperature protection	2–15 °C in step of 1 °C	5 °C

모터 보호 기능

이 장의 내용

열 과부하 104
잠긴 로터 110
실속 로터 111
온도 보호 112

열 과부하

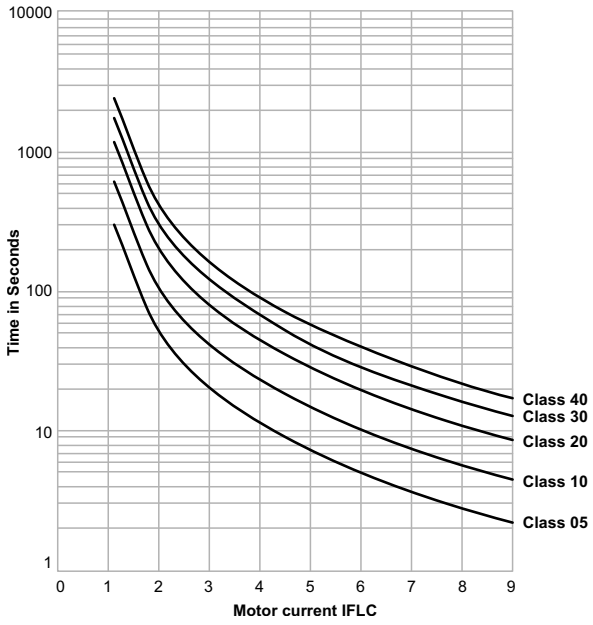
설명

열 과부하는 정격값보다 높은 전류가 모터로 흘러 모터가 과도하게 가열되는 조건이다. 과부하, 가속 시간 및 잠긴 로터 상태 중에 모터가 빠르게 가열되는 현상이 발생합니다. LTMT main unit은 모터 실행 전류에 따라 열 메모리(TM)를 계산합니다.

열 과부하 보호 기능은 다음과 같은 신호를 생성합니다.

- 경보: 열 메모리가 경보 수준을 초과합니다.
- 트립: 열 메모리가 100%에 도달합니다.
- 열 금지: 모터가 정지되고 열 메모리가 시작 열 금지 수준보다 높습니다.

다음 그래프는 열 과부하 보호 곡선을 보여 줍니다.



트립 시간 차트

해당 **Thermal Overload Protection** 이 기능은 다양한 여행 등급과 서비스 계수 설정을 지원합니다. 다음 표는 **Thermal Overload Protection** 모터 전류, 트립 등급 설정 및 서비스 계수 설정에 따른 트립 시간을 나타냅니다.

서비스 계수	모터 전류 (x IFLC)	트립 시간(초)							
		클래스 5	클래스 10	클래스 15	클래스 20	클래스 25	클래스 30	클래스 35	클래스 40
1.00	7.20	3.46	6.91	10.37	13.83	17.29	20.74	24.20	27.66
	6.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	40.00
	5.00	7.25	14.49	21.74	28.98	36.23	43.47	50.72	57.96
	4.00	11.45	22.91	34.36	45.82	57.27	68.73	80.18	91.64
	3.00	20.91	41.81	62.72	83.62	104.53	125.43	146.34	167.24
	2.00	51.06	102.12	153.18	204.24	255.30	306.36	357.42	408.48
	1.50	104.33	208.65	312.98	417.30	521.63	625.95	730.28	834.60
	1.00	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음
1.05	7.20	3.82	7.63	11.45	15.26	19.08	22.89	26.71	30.52
	6.00	5.52	11.04	16.56	22.08	27.60	33.12	38.64	44.16
	5.00	8.01	16.01	24.02	32.02	40.03	48.03	56.04	64.04

서비스 계수	모터 전류 (x IFLC)	트립 시간(초)							
		클래스 5	클래스 10	클래스 15	클래스 20	클래스 25	클래스 30	클래스 35	클래스 40
	4.00	12.67	25.34	38.02	50.69	63.36	76.03	88.70	101.37
	3.00	23.19	46.39	69.58	92.78	115.97	139.16	162.36	185.55
	2.00	57.23	114.46	171.69	228.92	286.15	343.38	400.61	457.84
	1.50	119.51	239.02	358.53	478.04	597.55	717.06	836.58	956.09
	1.05	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음
1.10	7.20	4.19	8.38	12.58	16.77	20.96	25.15	29.34	33.54
	6.00	6.07	12.14	18.20	24.27	30.34	36.41	42.48	48.55
	5.00	8.81	17.61	26.42	35.22	44.03	52.83	61.64	70.44
	4.00	13.96	27.91	41.87	55.83	69.79	83.74	97.70	111.66
	3.00	25.63	51.25	76.88	102.51	128.13	153.76	179.38	205.01
	2.00	63.94	127.88	191.82	255.76	319.70	383.64	447.58	511.53
	1.50	136.97	273.94	410.91	547.88	684.85	821.82	958.79	1095.76
	1.10	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음
1.15	7.20	4.59	9.17	13.76	18.35	22.93	27.52	32.11	36.69
	6.00	6.64	13.29	19.93	26.57	33.22	39.86	46.50	53.14
	5.00	9.65	19.29	28.94	38.59	48.23	57.88	67.53	77.17
	4.00	15.31	30.62	45.94	61.25	76.56	91.87	107.19	122.50
	3.00	28.21	56.42	84.62	112.83	141.04	169.25	197.46	225.67
	2.00	71.25	142.49	213.74	284.98	356.23	427.47	498.72	569.97
	1.50	157.29	314.58	471.87	629.16	786.44	943.73	1101.02	1258.31
	1.15	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음
1.20	7.20	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	40.00
	6.00	7.25	14.49	21.74	28.98	36.23	43.47	50.72	57.96
	4.00	16.74	33.48	50.22	66.96	83.70	100.43	117.17	133.91
	3.00	30.95	61.89	92.84	123.78	154.73	185.67	216.62	247.57
	2.00	79.21	158.42	237.63	316.84	396.05	475.26	554.48	633.69
	1.50	181.33	362.66	543.99	725.32	906.66	1087.99	1269.32	1450.65
	1.20	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음
1.25	7.20	5.43	10.86	16.30	21.73	27.16	32.59	38.02	43.46
	6.00	7.88	15.75	23.63	31.50	39.38	47.25	55.13	63.01
	5.00	11.45	22.91	34.36	45.82	57.27	68.73	80.18	91.64
	4.00	18.24	36.48	54.72	72.95	91.19	109.43	127.67	145.91
	3.00	33.85	67.69	101.54	135.38	169.23	203.07	236.92	270.76
	2.00	87.91	175.83	263.74	351.65	439.57	527.48	615.40	703.31
	1.50	210.43	420.87	631.30	841.74	1052.17	1262.61	1473.04	1683.47
	1.25	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음
1.30	7.20	5.88	11.77	17.65	23.53	29.41	35.30	41.18	47.06
	6.00	8.53	17.07	25.60	34.14	42.67	51.20	59.74	68.27
	5.00	12.42	24.85	37.27	49.69	62.12	74.54	86.96	99.38
	4.00	19.81	39.63	59.44	79.25	99.07	118.88	138.69	158.50
	3.00	36.91	73.83	110.74	147.66	184.57	221.49	258.40	295.31
	2.00	97.45	194.90	292.35	389.80	487.25	584.70	682.15	779.59
	1.50	246.84	493.68	740.52	987.37	1234.21	1481.05	1727.89	1974.73
	1.30	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음
1.35	7.20	6.35	12.70	19.06	25.41	31.76	38.11	44.47	50.82

서비스 계수	모터 전류 (x IFLC)	트립 시간(초)							
		클래스 5	클래스 10	클래스 15	클래스 20	클래스 25	클래스 30	클래스 35	클래스 40
	6.00	9.22	18.44	27.66	36.88	46.10	55.32	64.55	73.77
	5.00	13.43	26.87	40.30	53.74	67.17	80.61	94.04	107.48
	4.00	21.46	42.93	64.39	85.86	107.32	128.78	150.25	171.71
	3.00	40.16	80.32	120.48	160.64	200.80	240.97	281.13	321.29
	2.00	107.93	215.87	323.80	431.73	539.67	647.60	755.54	863.47
	1.50	294.76	589.52	884.28	1179.04	1473.80	1768.56	2063.32	2358.08
	1.35	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음
1.40	7.20	6.84	13.68	20.52	27.36	34.20	41.04	47.89	54.73
	6.00	9.94	19.87	29.81	39.75	49.68	59.62	69.55	79.49
	5.00	14.49	28.98	43.47	57.96	72.45	86.95	101.44	115.93
	4.00	23.19	46.39	69.58	92.78	115.97	139.16	162.36	185.55
	3.00	43.59	87.19	130.78	174.38	217.97	261.56	305.16	348.75
	2.00	119.51	239.02	358.53	478.04	597.55	717.06	836.58	956.09
	1.50	363.64	727.28	1090.92	1454.56	1818.19	2181.83	2545.47	2909.11
	1.40	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음
1.45	7.20	7.35	14.70	22.05	29.39	36.74	44.09	51.44	58.79
	6.00	10.68	21.36	32.04	42.72	53.40	64.08	74.77	85.45
	5.00	15.59	31.18	46.78	62.37	77.96	93.55	109.14	124.74
	4.00	25.00	50.01	75.01	100.02	125.02	150.03	175.03	200.04
	3.00	47.22	94.45	141.67	188.89	236.12	283.34	330.56	377.79
	2.00	132.36	264.73	397.09	529.45	661.82	794.18	926.54	1058.91
	1.50	483.63	967.26	1450.89	1934.52	2418.15	2901.78	3385.41	3869.04
	1.45	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음
1.50	7.20	7.88	15.75	23.63	31.50	39.38	47.25	55.13	63.01
	6.00	11.45	22.91	34.36	45.82	57.27	68.73	80.18	91.64
	5.00	16.74	33.48	50.22	66.96	83.70	100.43	117.17	133.91
	4.00	26.90	53.80	80.69	107.59	134.49	161.39	188.29	215.19
	3.00	51.06	102.12	153.18	204.24	255.30	306.36	357.42	408.48
	2.00	146.73	293.45	440.18	586.90	733.63	880.35	1027.08	1173.81
	1.50	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음	트립 없음

매개 변수 설정

⚠주의

모터 과열 위험

모터 트립 클래스 매개 변수는 모터의 열역학적 가열 특성으로 설정되어야 합니다. 이 매개 변수를 설정하기 전에 모터 제조업체의 지침을 확인하십시오.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 부상 또는 장비 손상이 초래될 수 있습니다.

열 과부하 보호 **Thermal Overload Protection** 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다:

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Alarm • Alarm + Trip • Trip • Disable	Alarm + Trip
Service Factor	1.00–1.50 in step of 0.05	1.15
Trip Class	5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40	10
Alarm Level	80–100% of thermal memory in step of 5%	80% TM
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	Auto
Thermal Reset Level	30–95% of thermal memory in step of 5%	90% TM
Start Inhibit Level	5–100% of thermal memory in step of 5%	90% TM
Auxiliary Fan	• Disable • Enable	Disable
Cool Down Function	• Disable • Enable	Disable
Cool Down Time	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0.0 s
Pause Function	• Disable • Enable	Disable
Pause Time	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0.0 s
Block Function	• Disable • Enable	Disable
Block Level	80–95% of thermal memory in step of 5%	80%
Block Time	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0.0 s

주의: 열 과부하 보호 **Thermal Overload Protection** 이 비활성화되면 열 메모리가 증가하고 열 억제 현상이 나타납니다.

서비스 계수

모터의 서비스 계수는 모터 이름 플레이트에 따라 1.00~1.50 사이로 구성할 수 있습니다.

트립 클래스

모터 특성에 따라 트립 클래스를 선택합니다. 는 LTMT main unit 8가지 서로 **Thermal Overload Protection** 등급클래스 5, 클래스 10, 클래스 15, 클래스 20, 클래스 25, 클래스 30, 클래스 35, 클래스 40에 대한 열 과부하 보호 를 제공합니다.

트립 클래스 및 서비스 계수 선택에 대해서는 트립 시간 차트, 104 페이지 항목을 참조하십시오.

경보 수준

경보 수준 **Thermal Overload Protection** 은 열 메모리의 80%에서 100% 사이에서 설정 가능합니다. LTMT main unit은 열 메모리가 경보 수준을 벗어나면 경보 신호를 생성합니다.

열 초기화 수준

열 과부하 트립은 열 메모리가 **Thermal Reset Level**.

시작 금지 수준

Start Inhibit Level 은 열 차단 상태를 감지하는 데 사용됩니다. 열 메모리가 시작 금지 수준을 초과하면 열 금지 원인이 설정됩니다.

주의: 모터가 정지되면 열 금지가 나타납니다.

냉각 기능

Cool Down Function 설정된 냉각 시간으로 열 메모리를 재설정할 수 있습니다.

만약 **Cool Down Function** 이 활성화된 상태에서 열 과부하로 인해 모터가 트립되면, 냉각 시간이 경과한 후 열 메모리가 0으로 재설정됩니다.

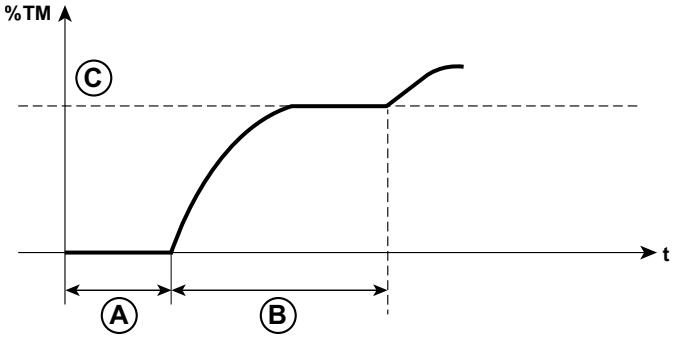
일시 정지 기능

정지 시간은 정상 작동 조건(과부하 트립 시 제외)에서 모터가 트립된 후 지정된 냉각 기간을 의미합니다.

이 기간 이후, TeSys Tera 열 메모리를 지워 새로운 콜드 스타트를 가능하게 합니다. 이를 통해 짧은 시간 내에 여러 스타트업을 가능하게 합니다.

차단 기능

Block Function 모든 **Thermal Overload Protection** 을 설정된 차단 시간 동안 차단할 수 있습니다. 이 기능은 차단 수준에서 열 메모리(TM)를 차단합니다. 자세한 내용은 아래 그래프를 참조하십시오.



A 모터 정지

B 차단 시간

C 차단 수준

보조 팬

보조 팬이 **Auxiliary Fan** 가 활성화되면 열 메모리가 4배 더 빠르게 냉각됩니다. 이 모드는 냉각 기능 및 일시 정지 기능에 적합하지 않습니다.

잠긴 로터

설명

잠긴 로터 **Locked Rotor** 보호 기능은 모터 시동 시 모터를 보호합니다. 잠긴 로터 **Locked Rotor** 상태는 주로 과도한 부하 또는 로터와 샤프트 사이의 부적절한 연결로 인해 발생합니다. 잠긴 로터 **Locked Rotor** 보호 기능은 모터 시동 시간 동안에만 활성화됩니다.

잠긴 로터 **Locked Rotor** 보호 기능은 다음과 같은 신호를 생성합니다:

- 경보: 모터 시작 중에 모터의 3상 전류 중 어느 하나라도 경보 수준을 초과합니다.
- 트립: 모터 기동 시 지정된 시간 지연 동안 모터의 3상 전류 중 어느 하나라도 트립 수준을 초과합니다.

매개 변수 설정

잠긴 로터 보호 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다.

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Trip • Alarm + Trip	Trip
Trip Level	150–1000% of IFLC in step of 1%	200% of IFLC
Time Delay	0.1–6000.0 s in step of 0.1 s	10 s
Alarm Level	150–1000% of IFLC in step of 1%	200% of IFLC
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	DI + Reset Key
Auto-Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0 s

실속 로터

설명

스톨 로터 **Stall Rotor** 상태는 모터가 작동 상태일 때 발생하며, 과부하 또는 부하 걸림으로 인해 발생합니다. 스톨 로터 **Stall Rotor** 보호 기능은 모터가 작동 상태일 때만 활성화됩니다.

스톨 로터 **Stall Rotor** 보호 기능은 다음과 같은 신호를 생성합니다:

- 경보: 모터 실행 상태 동안 모터의 3상 전류 중 어느 하나라도 경보 수준을 초과합니다.
- 트립: 모터 실행 상태에서 지정된 지연 시간 동안 모터의 3상 전류 중 어느 하나라도 픽업 수준을 초과합니다.

매개 변수 설정

스톨 로터 **Stall Rotor** 보호 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다:

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Trip • Alarm + Trip	Trip
Pickup	50–1000% of IFLC in step of 1%	200% of IFLC
Time Delay	0.1–6000.0 s in step of 0.1 s	2 s
Alarm Level	50–1000% of IFLC in step of 1%	200% of IFLC
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	DI + Reset Key
Auto-Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0 s

온도 보호

설명

TeSys Tera system은 다음과 같은 온도 입력을 지원합니다.

- LTMT main unit의 온도 입력 1개를 PT100 또는 PTC로 구성할 수 있습니다.

온도 보호 기능은 다음과 같은 신호를 생성합니다.

- 경보: 온도 값이 경보 수준을 초과합니다.
- 트립: 온도 값이 원하는 시간 지연 동안 트립 레벨을 초과합니다.

LTMT Main Unit 매개 변수 설정

LTMT main unit의 온도 보호 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다.

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Trip • Alarm + Trip	Disable
PT100 trip level (applicable if PT100 sensor is selected)	25.0–180.0 °C in step of 0.1 °C	130.0 °C
PTC trip level (applicable if PTC sensor is selected)	2700–4000 Ω in step of 1 Ω	2700 Ω
PTC trip level reset (if PTC sensor is selected)	1600–2300 Ω in step of 1 Ω	1600 Ω
Time Delay	0.1–6000.0 s in step of 0.1 s	1 s
PT100 alarm level (applicable if PT100 sensor is selected)	25.0–180.0 °C in step of 0.1 °C	130.0 °C
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	DI + Reset Key
Auto-Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0 s

전류 보호 기능

이 장의 내용

정한시 과전류 114
정상 역과전류 115
단기 과전류..... 116
위상 부족 전류..... 118
계산된 접지 트립 119
측정된 접지 트립 120
전류 불균형..... 121
전류 위상 역전..... 122
전류 위상 손실..... 123

정한시 과전류

설명

는 TeSys Tera system 제공하는 **Definite Time Overcurrent** 모터가 시작 또는 작동 상태일 때 이 기능에는 두 가지 구성 가능한 트립 지연 시간이 있으며, 하나는 모터 시작 상태에 대한 것이고 다른 하나는 모터 실행 상태에 대한 것입니다.

정해진 시간 **Definite Time Overcurrent** 보호 기능은 다음과 같은 신호를 생성합니다:

- 경보: 모터의 3상 전류 중 어느 하나라도 경보 수준을 초과합니다.
- 모터 시작 상태 동안의 트립: 지정된 모터 시작 지연 시간 동안 모터의 3상 전류 중 어느 하나라도 픽업 수준을 초과합니다.
- 모터 실행 상태 동안의 트립: 모터의 3상 전류 중 어느 하나라도 지정된 모터 작동 시간 지연 동안 트립 수준을 초과합니다.

매개 변수 설정

정해진 시간 **Definite Time Overcurrent** 보호 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다:

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Alarm + Trip • Trip	Trip
Trip Level	20–1000% of IFLC in step of 1%	110% of IFLC
Time Delay During Motor Start (T_{ps})	0.1–6000.0 s in step of 0.1 s	30 s
Time Delay During Motor Run (T_{pr})	0.1–6000.0 s in step of 0.1 s	20 s
Alarm Level	20–1000% of IFLC in step of 1%	110% of IFLC
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	DI + Reset Key
Auto-Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0 s

정상 역과전류

설명

는 TeSys Tera system 제공하는 **Normal Inverse Overcurrent** (IEC 등급 A – 표준 역전) 보호 기능을 제공합니다.

정상 역과전류의 **Normal Inverse Overcurrent** 보호의 작동 시간은 다음 공식으로 주어집니다:

$$T = TMS \left(\frac{k}{\left(\frac{I}{I_p} \right)^{\alpha} - 1} \right)$$

변수 정의:

- T = 트립 시간
- TMS = 시간 승수
- k와 α는 곡선 유형 상수입니다. 표준 역곡선의 경우 k = 0.140 및 α = 0.020입니다.
- I = 실제 전류
- I_p= 픽업 전류 설정

는 **Normal Inverse Overcurrent** 보호 기능은 다음과 같은 신호를 생성합니다:

- 경보: 모터의 3상 전류 중 어느 하나라도 경보 수준을 초과합니다.
- 트립: 모터의 3상 전류 중 어느 하나라도 IEC A급 곡선 및 시간 지연(TMS) 설정에서 도출된 시간 동안 트립 수준을 초과할 경우

매개 변수 설정

는 **Normal Inverse Overcurrent** 보호 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다:

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Trip • Alarm + Trip	Disable
Trip Level	20–1000% of IFLC in step of 1%	50% of IFLC
Time Delay (TMS)	0.1–20.0 s in step of 0.1 s	0.1 s
Alarm Level	20–1000% of IFLC in step of 1%	50% of IFLC
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	DI + Reset Key
Auto-Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0 s

단기 과전류

설명

는 TeSys Tera system 정시 단시간 **Short Time Overcurrent** 보호 기능을 제공합니다.

는 **Short Time Overcurrent** 보호 기능은 다음과 같은 신호를 생성합니다:

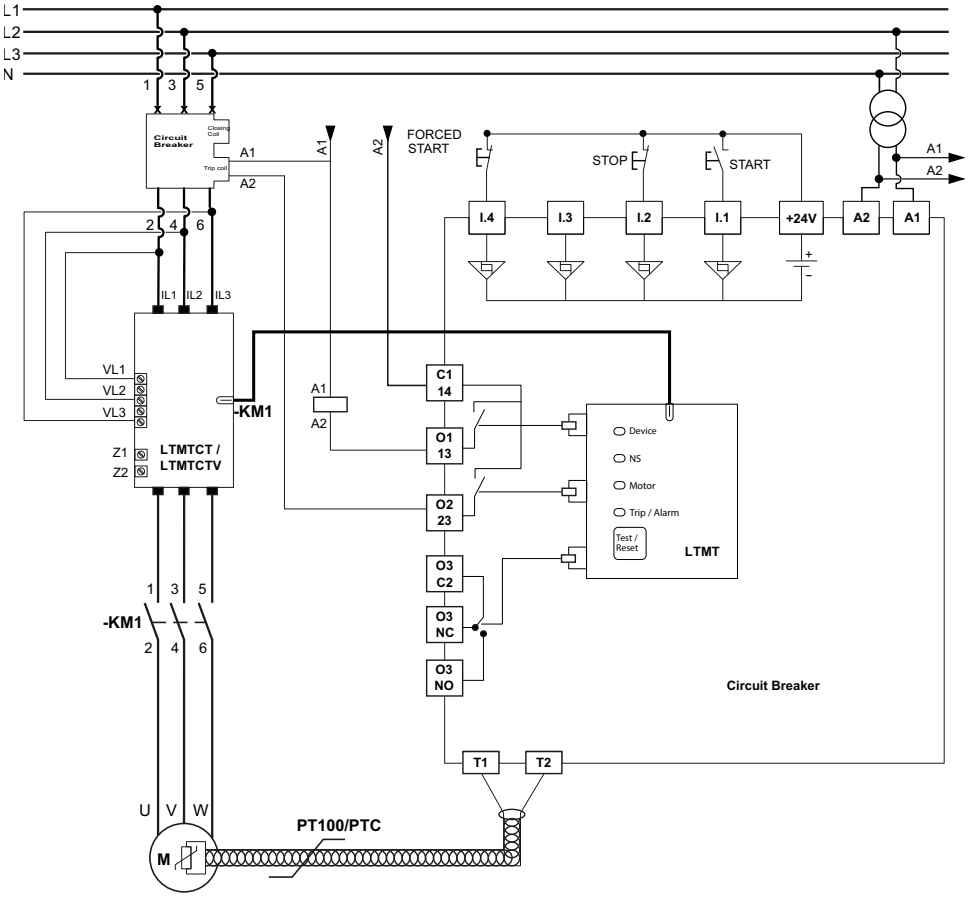
- 경보: 모터의 3상 전류 중 어느 하나라도 경보 수준을 초과합니다.
- 트립: 모터의 3상 전류 중 어느 하나라도 지정된 시간 지연 동안 트립 수준을 초과할 경우

⚠경고

의도하지 않은 장비 작동

- 스타터 기능은 **Short Time Overcurrent** 트리플 발생 시 모터를 정지시키지 않습니다.
- 별도의 디지털 출력을 구성하십시오 **Short Time Overcurrent** 트립을 위해 별도의 디지털 출력을 구성하여 회로 차단기를 제어하십시오.
- 공통 트립 신호는 다음의 경우 트립되지 않습니다. **Short Time Overcurrent**.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망으로 이어지거나 장비가 손상될 수 있습니다.



DO2는 다음과 같이 구성됩니다. **Short Time Overcurrent**.

매개 변수 설정

는 **Short Time Overcurrent** 보호 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다:

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Trip • Alarm + Trip	Disable
Trip Level	100–1000% of IFLC in step of 1%	100% of IFLC
Time Delay	0.05–10.00 s in step of 0.01 s	0.05 s
Alarm Level	100–1000% of IFLC in step of 1%	100% of IFLC
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	DI + Reset Key
Auto-Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0 s

위상 부족 전류

설명

상 **Phase Under Current** 일반적으로 모터가 무부하로 운전될 때 발생합니다.

상 **Phase Under Current** 기능은 다음 신호를 생성합니다:

- 경보: 모터의 3상 전류 중 어느 하나라도 경보 수준 아래로 내려갑니다.
- 트립: 모터의 3상 전류 중 어느 하나라도 지정된 시간 지연 동안 트립 레벨 아래로 떨어질 경우

매개 변수 설정

상 **Phase Under Current** 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다:

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Trip • Alarm + Trip	Alarm
Trip Level	15–100% of IFLC in step of 1%	50% of IFLC
Time Delay	0.1–6000.0 s in step of 0.1 s	10 s
Alarm Level	15–100% of IFLC in step of 1%	50% of IFLC
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	Auto
Auto-Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	5 s

계산된 접지 트립

설명

접지 전류는 3상 시스템의 중성 라인을 통해 흐르는 불균형한 전류입니다. 정상 상태에서 접지 전류는 무시할 수 있거나 영(0)에 가깝습니다. 지상 이동이 발생할 때만 존재합니다.

⚠⚠위험

부적절한 트립 감지

- **Calculated Ground Trip** 보호 기능은 접지 전류로 인한 인체 손상을 방지하지 못합니다.
- **Calculated Ground Trip** 픽업 설정은 모터 및 관련 장비를 보호하기 위해 반드시 설정되어야 합니다.
- **Calculated Ground Trip** 설정은 국가 및 지역 안전 규정과 기준을 준수해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있습니다.

접지 전류는 LTMTCT/LTMTCTV sensor module에 의해 내부적으로 계산됩니다. 계산된 지상 이동 거리 **Calculated Ground Trip** 보호 기능은 다음과 같은 신호를 생성합니다:

- 경보: 계산된 접지 전류가 경보 수준을 초과합니다.
- 트립: 계산된 지면 전류가 지정된 시간 지연 동안 트립 레벨을 초과합니다.

모터가 시작 상태에 있을 때 성가신 트립 작동을 방지하기 위해 보호 기능을 비활성화할 수 있습니다.

다음과 같이 사용하는 것이 권장됩니다 **Calculated Ground Trip** 보호 장치로 권장됩니다:

- IFLCmin= 0.3 A (0.3~3 A 범위, 25 A 및 100 A도 마찬가지).
- 최소 접지 트립 임계값 = 0.3 A의 50% = 0.15 A.

  주의:

  - 보호 설정을 IFLCmin의 50% 미만으로 유지하는 경우, CBCT를 이용한 측정된 접지 트립을 사용하십시오.
  - **Calculated Ground Trip** 단상 모드에서는 보호 기능이 적용되지 않습니다.
  - FLC의 10% 미만으로 설정된 계산된 접지 전류에는 히스테리시스를 적용할 수 없습니다.

매개 변수 설정

계산된 지상 이동 거리 **Calculated Ground Trip** 보호 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다:

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Trip • Alarm + Trip	Trip
Trip Level	10–500% of IFLC in step of 1%	20% of IFLC
Time Delay	0.05–600.00 s in step of 0.01 s	0.2 s
Alarm Level	10–500% of IFLC in step of 1%	20% of IFLC

Parameter	Setting range	Default value
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	DI + Reset Key
Auto-Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0–6000.0 s in step of 0.1 s	0.0 s
Function While Motor Starting	• Disable • Enable	Disable

측정된 접지 트립

설명

Measured Ground Trip 보다 정확합니다 **Calculated Ground Trip**보다 정확하며, 외부 코어 균형 전류 변압기의 도움을 받아 계산됩니다. 정상 상태에서 접지 전류는 무시할 수 있거나 영(0)에 가깝습니다. 이는 접지 트립이 발생할 때만 존재합니다.

⚠⚠위험

부적절한 트립 감지

- 측정된 지면 **Measured Ground Trip** 보호 기능은 접지 전류로 인한 인명 피해를 방지하지 못합니다.
- **Measured Ground Trip** 픽업 설정은 모터 및 관련 장비를 보호하기 위해 설정되어야 합니다.
- **Measured Ground Trip** 설정은 국가 및 지역 안전 규정과 기준을 준수해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있습니다.

측정된 지상 이동 거리 **Measured Ground Trip** 보호 기능은 다음과 같은 신호를 생성합니다:

- 경보: 측정된 접지 전류가 경보 수준을 초과합니다.
- 트립: 측정된 지중 전류가 지정된 시간 지연 동안 트립 수준을 초과합니다.

모터가 시작 상태에 있을 때 성가신 트립 작동을 방지하기 위해 보호 기능을 비활성화할 수 있습니다.

주의: FLC의 10% 미만으로 설정된 측정된 접지 전류에는 히스테리시스를 적용할 수 없습니다.

매개 변수 설정

측정된 지상 이동 거리 **Measured Ground Trip** 보호 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다:

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Trip • Alarm + Trip	Disable
Trip Level	20–20000 mA in step of 10 mA	30 mA
Time Delay	0.1–6000.0 s in step of 0.1 s	0.1 s

Parameter	Setting range	Default value
Alarm Level	20–20000 mA in step of 10 mA	30 mA
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	DI + Reset Key
Auto-Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0 s
Function While Motor Starting	• Disable • Enable	Disable

전류 불균형

설명

현재 불균형 **Current Imbalance** 보호 기능은 다음과 같은 신호를 생성합니다:

- 경보: **Current Imbalance** 경보 수준을 초과합니다.
- 트립: **Current Imbalance** 지정된 시간 지연 동안 트립 레벨을 초과합니다.

주의: Current Imbalance 단상 모드에서는 보호 기능이 적용되지 않습니다.

매개 변수 설정

⚠주의

모터 과열 위험

- 현재 불균형 **Current Imbalance** 픽업 설정은 모터 과열로 인한 배선 및 모터 장비 손상을 방지하기 위해 적절히 설정되어야 합니다.
- 입력한 설정은 현지 및 국가 안전 규정과 규약을 준수해야 합니다.
- 이 매개 변수를 설정하기 전에 모터 제조업체의 지침을 확인하십시오.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 부상 또는 장비 손상이 초래될 수 있습니다.

현재 불균형 **Current Imbalance** 보호 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다:

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Trip • Alarm + Trip	Alarm + Trip
Trip Level	5–100% in step of 5%	20%
Time Delay	0.1–6000.0 s in step of 0.1 s	5 s
Alarm Level	5–100% in step of 5%	20%
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	DI + Reset Key
Auto-Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0 s

전류 위상 역전

설명

현재 **Current Phase Reversal** 보호 기능은 삼상 모터의 잘못된 배선을 식별하는 데 도움을 줍니다.

현재 **Current Phase Reversal** 보호 기능은 다음과 같은 신호를 생성합니다:

- 경보: 감지된 전류 위상 시퀀스가 위상 회전 설정, 51 페이지과 일치하지 않는 경우
- 트립: 감지된 전류 위상 시퀀스가 지정된 지연 시간 동안 위상 회전 설정과 일치하지 않는 경우

주의: Current Phase Reversal 단상 모드에서는 적용되지 않습니다.

매개 변수 설정

현재 **Current Phase Reversal** 보호 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다:

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Alarm + Trip • Trip	Trip
Time Delay	0.1–6000.0 s in step of 0.1 s	0.1 s
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	DI + Reset Key
Auto-Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0 s

전류 위상 손실

설명

현재 **Current Phase Loss** 보호 기능은 다음과 같은 신호를 생성합니다:

- 경보: 모터의 3상 전류 중 어느 하나라도 모터 전부하 전류의 10% 아래로 내려갑니다.
- 트립: 지정된 지연 시간 동안 모터의 3상 전류 중 어느 하나라도 모터 전부하 전류의 10% 아래로 내려갑니다.

주의:

1. **Current Phase Loss** 단상 모드에서는 단상 손실 보호 기능이 적용되지 않습니다.
2. FLC의 10% 미만인 전류 값은 정지로 간주되며 계측 및 트립 로그에 값이 표시되지 않습니다.

매개 변수 설정

현재 **Current Phase Loss** 보호 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다:

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Trip • Alarm + Trip	Trip
Time Delay	0.1–6000.0 s in step of 0.1 s	0.1 s
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	DI + Reset Key
Auto-Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0 s

전압 보호 기능

이 장의 내용

위상 저전압.....125
위상 과전압.....126
전압 불균형.....127
전압 위상 역전.....128
전압 위상 손실.....129

위상 저전압

설명

위상 저전압 보호 기능은 다음과 같은 신호를 생성합니다.

- 경보: 라인간 전압 중 어느 하나라도 경보 수준 아래로 내려갑니다.
- 트립: 어느 선간 전압이 지정된 시간 지연 동안 트립 수준 아래로 떨어질 경우.

주의: 이 기능은 전압이 감지되면 500ms 후에 활성화됩니다.

매개 변수 설정

위상 저전압 보호 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다.

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Trip • Alarm + Trip	Trip
Trip Level	20–100% of nominal voltage in step of 1%	80% of nominal voltage
Time Delay	0.1–6000.0 s in step of 0.1 s	10 s
Alarm Level	20–100% of nominal voltage in step of 1%	80% of nominal voltage
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	Auto
Auto-Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0 s

위상 과전압

설명

위상 과전압 보호 기능은 다음과 같은 신호를 생성합니다.

- 경보: 라인간 전압 중 어느 하나라도 경보 수준을 초과합니다.
- 트립: 어느 선간 전압이 지정된 시간 지연 동안 트립 레벨을 초과할 경우

매개 변수 설정

위상 과전압 보호 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다.

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Trip • Alarm + Trip	Trip
Trip Level	101–130% of nominal voltage in step of 1%	110% of nominal voltage
Time Delay	0.1–6000.0 s in step of 0.1 s	5 s
Alarm Level	101–130% of nominal voltage in step of 1%	110% of nominal voltage
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	DI + Reset Key
Auto-Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0 s

전압 불균형

설명

전압 불균형 보호 기능은 다음과 같은 신호를 생성합니다.

- 경보: 전압 불균형이 경보 수준을 초과합니다.
- 트립: 전압 불균형이 지정된 시간 지연 동안 트립 수준을 초과합니다.

주의: 전압 불균형은 단상 모드에 적용할 수 없습니다.

매개 변수 설정

전압 불균형 보호 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다.

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Trip • Alarm + Trip	Alarm + Trip
Trip Level	5–50% of nominal voltage in step of 5%	10% of nominal voltage
Time Delay	0.1–6000.0 s in step of 0.1 s	10 s
Alarm Level	5–50% of nominal voltage in step of 5%	10% of nominal voltage
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	DI + Reset Key
Auto-Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0 s

전압 위상 역전

설명

전압 위상 역전 보호 기능은 3상 전압의 잘못된 배선을 식별하는 데 도움이 됩니다.

전압 위상 역전 보호 기능은 다음과 같은 신호를 생성합니다.

- 경보: 감지된 전압 위상 시퀀스가 위상 회전 설정, 51 페이지과 일치하지 않는 경우
- 트립: 감지된 전압 위상 시퀀스가 지정된 지연 시간 동안 위상 회전 설정과 일치하지 않는 경우

주의: 전압 위상 역전은 단상 모드에 적용할 수 없습니다.

매개 변수 설정

전압 위상 역전 보호 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다.

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Trip • Alarm + Trip	Trip
Time Delay	0.1–6000.0 s in step of 0.1 s	0.1 s
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	DI + Reset Key
Auto-Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0 s

전압 위상 손실

설명

전압 위상 손실 트립은 전압 위상 중 하나가 손실될 때 활성화됩니다.

전압 위상 손실 보호 기능은 다음과 같은 신호를 생성합니다.

- 경보: 전압 불균형이 38%를 초과합니다.
- 트립: 전압 불균형이 지정된 지연 시간 동안 38%를 초과합니다.

전압 위상 손실은 단상 모드에 적용할 수 없습니다.

매개 변수 설정

전압 위상 손실 보호 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다.

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Trip • Alarm + Trip	Trip
Time Delay	0.1–6000.0 s in step of 0.1 s	0.1 s
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	DI + Reset Key
Auto-Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0 s

전력 보호 기능

이 장의 내용

과주파수 131
저주파수 132
과전력 133
저전력 134
저전력 계수 135

과주파수

설명

과주파수 **Over Frequency** 기능은 다음 신호를 생성합니다:

- 경보: 측정된 주파수가 경보 수준을 초과합니다.
- 트립: 측정된 주파수가 지정된 시간 지연 동안 트립 레벨을 초과합니다.

매개 변수 설정

과주파수 **Over Frequency** 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다:

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Trip • Alarm + Trip	Disable
Trip Level	100–110% of nominal frequency in step of 1%	105% of nominal frequency
Time Delay	0.1–6000.0 s in step of 0.1 s	0.1 s
Alarm Level	100–110% of nominal frequency in step of 1%	105% of nominal frequency
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	DI + Reset Key
Auto-Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0 s

저주파수

설명

주파수 **Under Frequency** 보호 기능은 다음과 같은 신호를 생성합니다:

- 경보: 측정된 주파수가 경보 수준 아래로 내려갑니다.
- 트립: 측정된 주파수가 지정된 시간 지연 동안 트립 레벨 아래로 내려갑니다.

주의: 이 기능은 전압이 감지되면 500ms 후에 활성화됩니다.

매개 변수 설정

주파수 **Under Frequency** 보호 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다:

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Trip • Alarm + Trip	Disable
Trip Level	90–100% of nominal frequency in step of 1%	94% of nominal frequency
Time Delay	0.1–6000.0 s in step of 0.1 s	0.1 s
Alarm Level	90–100% of nominal frequency in step of 1%	94% of nominal frequency
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	DI + Reset Key
Auto-Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0 s

과전력

설명

과전력 **Over Power** 기능은 다음 신호를 생성합니다:

- 경보: 측정된 유효 전력이 경보 수준을 초과합니다.
- 트립: 측정된 유효 전력이 지정된 시간 지연 동안 트립 수준을 초과합니다.

매개 변수 설정

과전력 **Over Power** 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다:

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Trip • Alarm + Trip	Disable
Trip Level	20–1000% of nominal power in step of 1%	110% of nominal power
Time Delay	0.1–6000.0 s in step of 0.1 s	0.1 s
Alarm Level	20–1000% of nominal power in step of 1%	110% of nominal power
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	DI + Reset Key
Auto-Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0 s

저전력

설명

저전력 **Under Power** 기능은 다음 신호를 생성합니다:

- 경보: 측정된 유효 전력이 경보 수준 아래로 내려갑니다.
- 트립: 측정된 유효 전력이 지정된 시간 지연 동안 트립 수준 아래로 떨어집니다.

주의: 이 기능은 전압이 감지되면 500ms 후에 활성화됩니다.

매개 변수 설정

저전력 **Under Power** 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다:

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Trip • Alarm + Trip	Disable
Trip Level	20–1000% of nominal power in step of 1%	60% of nominal power
Time Delay	0.1–6000.0 s in step of 0.1 s	0.1 s
Alarm Level	20–1000% of nominal power in step of 1%	60% of nominal power
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	DI + Reset Key
Auto-Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0.0 s

저전력 계수

설명

역률 **Under Power Factor** 기능은 다음 신호를 생성합니다:

- 경보: 역률(cosϕ)이 경보 수준 아래로 내려갑니다.
- 트립: 역률(cos ϕ)이 지정된 시간 지연 동안 트립 수준 아래로 떨어집니다.

주의: 이 기능은 전압이 감지되면 500ms 후에 활성화됩니다.

매개 변수 설정

역률 **Under Power Factor** 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다:

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Trip • Alarm + Trip	Disable
Trip Level	0.40–1.00 in step of 0.01	0.6 PF
Time Delay	0.1–6000.0 s in step of 0.1 s	0.1 s
Alarm Level	0.40–1.00 in step of 0.01	0.6 PF
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	DI + Reset Key
Auto-Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0 s

디지털 입력 인터록

설명

LTMT main unit 또는 LTMT expansion module의 모든 디지털 입력은 인터록으로 구성할 수 있어 필요한 디지털 입력이 없는 경우 모터가 시작되는 것을 방지할 수 있습니다. 마찬가지로, 각각의 **Interlock Protection**이 활성화된 경우, 인터록이 없는 상태에서 모터를 차단합니다. 최대 12개의 디지털 입력을 인터록(1-12)으로 사용할 수 있으며 각 인터록에는 보호 기능이 제공됩니다.

인터록 입력은 해당 인터록이 없을 때 수행되는 경보 또는 트립과 같은 기능으로 할당될 수 있습니다. 트립으로 구성된 인터록은 해당 인터록이 없을 때 LTMT main unit에서 트립을 발생시킵니다.

디지털 입력 **Interlock Protection** 기능은 다음과 같은 신호를 생성합니다:

- 경보: 디지털 입력 인터록 상태가 로우 상태입니다.
- 트립: 지정된 지연 시간 동안 디지털 입력 인터록 상태가 로우 상태입니다.

매개 변수 설정

각 디지털 입력 **Interlock Protection** 기능은 다음과 같은 구성 가능한 설정을 가지고 있습니다:

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Trip • Alarm + Trip	Disable
Time Delay	0.1–6000.0 s in step of 0.1 s	0 s
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication • Auto	DI + Reset Key
Auto-Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0 s

아날로그 입력 보호

설명

최대 4개의 아날로그 입력이 가능하며, 최대 2개까지 연결할 수 있습니다. LTMTAN21 expansion modules. 각각의 LTMT expansion module아날로그 입력(AI)에는 보호 기능이 제공됩니다.

The **AI Protection** 기능은 다음과 같은 신호를 생성합니다:

- 경보:
  - 감지 설정이 Under(부족)인 경우, 아날로그 입력이 경보 수준 아래로 내려가면 발생
  - 감지 설정이 Over(초과)인 경우, 아날로그 입력이 경보 수준 위로 올라가면 발생
- 트립:
  - 검출 설정 의 경우, 아날로그 입력이 원하는 시간 지연 동안 트립 레벨 아래로 내려가면
  - 검출 설정Over의 경우, 아날로그 입력이 원하는 시간 지연 동안 트립 레벨을 초과할 때

매개 변수 설정

각 **AI Protection** 기능은 다음과 같은 구성 가능한 설정을 제공합니다:

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Alarm • Trip • Alarm + Trip	Disable
Detection	• Under • Over	Under
Trip level	4.0–20.0 mA in step of 0.1 mA	4.0 mA
Time delay	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0.0 s
Alarm	4.0–20.0 mA in step of 0.1 mA	4.0 mA
Reset mode	• Auto • DI • Communication • Reset Key	DI + Reset Key
Auto Reset Delay (applicable only if Reset mode is Auto)	0.0–6000.0 s in step of 0.1 s	0.0 s
Diagnostic	• Disable • Enable	Disable

AO 설정

설명

는 TeSys Tera system최대 두 개의 아날로그 출력(AO)과 두 개의 를 지원합니다.
LTMTAN21 expansion modules.

매개 변수 설정

각 **AO Settings** 함수는 다음과 같은 구성 가능한 설정을 가지고 있습니다:

Parameter	Setting range	Default value
AO1 Source	• None • L1 RMS Current • L2 RMS Current • L3 RMS Current • Average Current • L1–L2 RMS Voltage • L2–L3 RMS Voltage • L3–L1 RMS Voltage • Average Voltage • System Frequency • Total Active Power • Total Apparent Power	None

아날로그 출력 소스 설정

이 표에는 각 아날로그 출력 소스의 최소 및 최대 설정 값이 나와 있습니다.

Analog Output source	Default Value	AO1 source minimum range	AO1 source maximum range
None	None	0	0
L1 RMS current	10 %FLC1	10 %FLC1	1000 %FLC1
L2 RMS current	10 %FLC1	10 %FLC1	1000 %FLC1
L3 RMS current	10 %FLC1	10 %FLC1	1000 %FLC1
Average current	10 %FLC1	10 %FLC1	1000 %FLC1
L1-L2 RMS voltage	20 %Vn	20 %Vn	150 %Vn
L2-L3 RMS voltage	20 %Vn	20 %Vn	150 %Vn
L3-L1 RMS voltage	20 %Vn	20 %Vn	150 %Vn
Average voltage	20 %Vn	20 %Vn	150 %Vn
System frequency	50 %NominalHz	50 %NominalHz	150 %NominalHz
Total active power	20 %Pn	20 %Pn	1000 %Pn
Total apparent power	20 %Pn	20 %Pn	1000 %Pn

모터 제어 기능

이 파트의 내용

모터 제어 스테이션 140
모터 스타터 기능 156
모터 제어 기능..... 172

모터 제어 스테이션

이 장의 내용

개요 141
모터 스타터의 작동 원리 141
모터 스타터 설정 143
작동 모드 149
디지털 입력 151
디지털 출력 154

개요

TeSys Tera system은 스타터 또는 타이머와 같은 배선 및 외부 구성 요소를 줄이는 데 도움이 되는 모터 스타터 기능을 제공합니다. TeSys Tera system 모터 스타터 기능을 사용하면 접촉기를 통해 모터를 직접 제어할 수 있습니다.

모터 스타터의 작동 원리

⚠경고

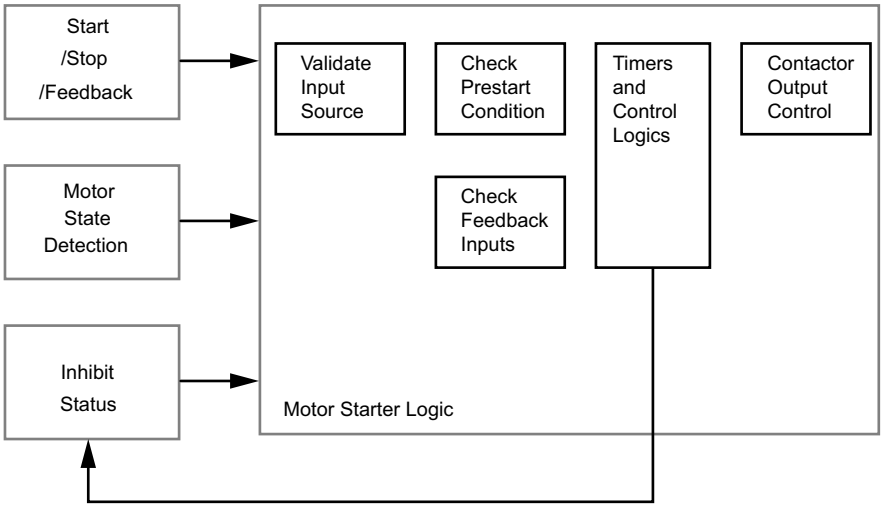
의도하지 않은 장비 작동

- 이 제품을 적용하려면 제어 시스템의 설계 및 프로그래밍에 대한 전문 지식이 필요합니다. 이러한 전문 지식을 갖춘 담당자만 이 제품을 프로그래밍, 설치, 구성, 변경 및 적용할 수 있습니다. 모든 현지 및 국가 안전 규약과 표준을 준수하십시오.
- 부하 유형 또는 스타터 유형을 변경하면 단락이 발생하거나 부하에 전원이 공급될 수 있습니다.
- 부하 유형 또는 스타터 유형에 따라 적절한 배선이 이루어졌는지 확인하십시오.
- 스타터 설정, 디지털 입력 설정 및 디지털 출력 설정을 변경하는 동안 모터 전원 공급이 차단되었는지 확인해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망으로 이어지거나 장비가 손상될 수 있습니다.

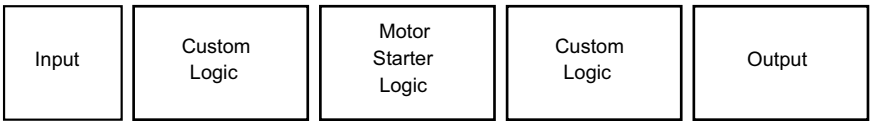
애플리케이션 요구 사항에 따라 모터를 켜거나 끄는 데 다양한 유형의 모터 스타터가 사용됩니다. 다양한 유형의 모터가 있으며, 애플리케이션에 따라 모터를 제어하는 데 다양한 배선 연결을 사용합니다. TeSys Tera system은 다양한 유형의 애플리케이션에 사용되는 모터를 제어하는 데 적합한 모터 스타터를 선택할 수 있는 옵션을 제공합니다.

다음 다이어그램에서는 TeSys Tera 모터 스타터의 블록 다이어그램을 보여 줍니다.



시작 또는 정지 입력 명령이 수신되면 모터 스타터 논리에서 입력 소스의 유효성을 검사합니다. 선택된 작동 모드에 따라 시작 또는 정지 명령이 수행됩니다. 모터 스타터 논리에서는 시작 전 조건(금지 상태 및 모터 상태)을 확인합니다. 선택된 스타터 유형에 따라 모터 스타터 논리에서는 제어 논리들을 실행하고 접촉기 제어 출력 및 금지 상태를 업데이트합니다.

모터 스타터 논리의 입력 및 출력은 사용자가 구성할 수 있습니다. TeSys Tera system에서는 모터 스타터 논리 전후에 사용자 정의 논리를 추가하여 모터 스타터 논리를 사용자 정의할 수 있습니다. 예를 들어 다음 블록 다이어그램을 참조하십시오.



Custom Logic Editor에 대한 자세한 내용은 *TeSys Tera Motor Management System DTM Library Online Help Guide – DOCA0275EN*를 참조하십시오.

모터 스타터 설정

TeSys Tera system은 인빌드 스타터 논리 및 외부 입력(시작, 정지, 피드백 등)으로 대부분의 스타터 논리를 지원하고 외부 접촉기로 모터를 켜거나 끕니다.

모터의 시작 및 정지는 LTMTCUF control operator unit (HMI), DI(로컬 또는 원격 DI), 통신(PLC 또는 DCS)을 통해 가능합니다. 모터 스타터 논리는 접촉기 열림 또는 닫힘 상태, 접촉기 제어를 위한 모터 전류와 같은 피드백도 고려합니다. 선택된 스타터에 따라 필요한 CONTACTOR_OUTPUT이 접촉기 제어에 사용됩니다.

매개 변수 설정

⚠경고

의도하지 않은 장비 작동

이 제품을 적용하려면 제어 시스템의 설계 및 프로그래밍에 대한 전문 지식이 필요합니다. 이러한 전문 지식을 갖춘 담당자만 이 제품을 프로그래밍, 설치, 구성, 변경 및 적용할 수 있습니다. 모든 현지 및 국가 안전 규약과 표준을 준수하십시오.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망으로 이어지거나 장비가 손상될 수 있습니다.

모터 스타터 설정은 다음 인터페이스를 사용하여 설정할 수 있습니다.

- FDT 컨테이너에 내장된 TeSys Tera DTM(예: SoMove 소프트웨어)을 실행 중인 PC.
- LTMTCUF control operator unit.
- 통신 네트워크를 통한 PLC 또는 DCS

Parameter	Setting range	Default value
Starter Type	• Direct Online • Reverse Direct Online • Star-Delta • Overload • Custom logic 256 to Custom logic 511	Direct Online
Mode Selection	• Disable • HMI • DI • Communication	Disable
Local 1 Start	• None • Selection of a combination of the 5 control sources: HMI, Local DI, Remote DI, Communication, and Custom logic	Communication + Local DI + HMI
Local 2 Start	• None • Selection of a combination of the 5 control sources: HMI, Local DI, Remote DI, Communication, and Custom logic	None
Local 3 Start	• None	None

	• Selection of a combination of the 5 control sources: HMI, Local DI, Remote DI, Communication, and Custom logic	
Remote Start	• None • Selection of a combination of the 5 control sources: HMI, Local DI, Remote DI, Communication, and Custom logic	None
Local 1 Stop	• None • Selection of a combination of the 5 control sources: HMI, Local DI, Remote DI, Communication, and Custom logic	Communication + Local DI + HMI
Local 2 Stop	• None • Selection of a combination of the 5 control sources: HMI, Local DI, Remote DI, Communication, and Custom logic	None
Local 3 Stop	• None • Selection of a combination of the 5 control sources: HMI, Local DI, Remote DI, Communication, and Custom logic	None
Remote Stop	• None • Selection of a combination of the 5 control sources: HMI, Local DI, Remote DI, Communication, and Custom logic	None
Local DI Start Input	• Momentary • Maintained	Momentary
Remote DI Start Input	• Momentary • Maintained	Momentary
Custom Start Input	• Momentary • Maintained	Momentary
Mode Transfer	• Bump • Bumpless	Bump
Communication Start Input	• Momentary • Maintained	Momentary
Change Direction	• Disable • Enable	Disable
Interlocking Time(13)	0.01 to 600.00 s in step of 0.01 s	60.00 s
Feedback Response Time	0.01 to 600.00 s in step of 0.01 s	0.5 s
Current Sensing Time	0.01 to 600.00 s in step of 0.01 s	0.5 s
Time in Star	0.01 to 600.00 s in step of 0.01 s	10 s

(13) For the proper functioning of this functionality, the settings of the interlocking time must be greater than the contactor opening time of the system connected.

Change Over Time	0.01 to 600.00 s in step of 0.01 s	0.3 s
Stop Detection	• Current based • DI + Current based	Current Based
Forced Start Function	• Disable • Enable	Disable

로컬 및 리모트 시작 입력 유형

로컬 DI 시작 입력 매개 변수는 로컬 1, 로컬 2 또는 로컬 3 작동 모드에서 모터를 시작 및 정지하는 데 사용되는 디지털 입력에서 제공하는 명령 유형을 정의합니다.

서랍이나 패널의 시작 스위치 입력은 로컬 시작 DI로 구성할 수 있습니다.

리모트 DI 시작 입력 매개 변수는 리모트 작동 모드에서 모터를 시작 및 정지하는 데 사용되는 디지털 입력에서 제공하는 명령 유형을 정의합니다.

제어 패널의 시작 입력은 리모트 시작 DI로 구성할 수 있습니다.

두 매개 변수는 개별적으로 다음과 같이 별도로 설정할 수 있습니다.

- 순간(기본값): 모터의 시작 및 정지 명령을 전달하려면 두 개의 디지털 입력이 필요합니다.
  - 선택된 모터 스타터 유형에 따라 시작 디지털 입력의 상승 에지(입력 유형이 활성 하이로 설정된 경우) 또는 하강 에지(입력 유형이 활성 로우로 설정된 경우)에 의해 트리거되는 시작 명령에 대한 디지털 입력 1개
  - 선택된 모터 스타터 유형에 따라 정지 디지털 입력의 상승 에지(입력 유형이 활성 하이로 설정된 경우) 또는 하강 에지(입력 유형이 활성 로우로 설정된 경우)에 의해 트리거되는 정지 명령에 대한 디지털 입력 1개
- 유지: 모터의 시작 및 정지 명령을 전달하려면 디지털 입력 하나만 필요합니다. 선택된 모터 스타터 유형에 따라 시작 명령에 대한 디지털 입력만 할당해야 합니다. 정지 명령에 디지털 입력을 할당할 필요는 없습니다. 유지 모드에서 선택된 입력은 단일 입력으로 기능하며, 정지 입력은 제공할 필요가 없습니다. 입력이 높으면 모터가 시작되고, 낮으면 모터가 정지합니다.

사용자 정의 시작 입력 유형

기존의 로직 프로그램을 사용하거나 사용자 정의 로직 프로그램을 생성하여 모터 시작 및 정지를 위한 DI 및 DO를 맞춤 설정할 수 있습니다. 매개 변수는 다음과 같이 설정할 수 있습니다.

- 순간(기본값): 모터의 시작 및 정지 명령을 전달하려면 두 개의 사용자 정의 입력이 필요합니다.
- 유지: 모터의 시작 및 정지 명령을 전달하려면 사용자 정의 입력 하나만 필요합니다. 선택된 모터 스타터 유형에 따라 시작 명령에 대한 사용자 정의 입력만 프로그래밍해야 합니다. 정지 명령에 대한 사용자 정의 입력을 프로그래밍할 필요는 없습니다.

통신 시작 입력 유형

통신 시작 입력 유형은 PLC 또는 DCS의 시작 및 정지 명령 동작을 정의합니다. 매개 변수는 다음과 같이 설정할 수 있습니다.

- 순간(기본값): PLC 또는 DCS로부터 서로 다른 레지스터의 별도의 시작 및 정지 명령이 필요합니다.

- 유지: PLC 또는 DCS에서 모터를 시작하거나 정지시키기 위해서는 단 하나의 레지스터 명령만 필요합니다.

  주의: 모터 시작 명령이 순간적인 출처로부터 수신된 경우, 동일한 출처로부터 정지 명령을 전송하십시오. 시작 명령이 유지 관리되는 출처로부터 수신된 경우, 동일한 출처로부터 중지 명령을 전송하십시오.

피드백 시간 초과 감지

피드백 시간 초과 감지 기능은 실행 출력이 활성화된 후 모터가 시작되는지 확인하는 데 사용됩니다. 실행 출력을 활성화한 후 피드백 시간 초과는 다음과 같은 경우 감지됩니다.

- 구성된 모터 전류 감지 시간 내에 모터 전류가 감지되지 않습니다(IMAX < 10% IFLC).
- 모터 정지 감지는 DI+IFLC로 구성되고, 실행 DI(옵션)에 할당된 디지털 입력의 상태가 구성된 피드백 응답 시간 내에 변경되지 않은 경우

피드백 시간 초과 감지는 모터 스타터의 정지 원인입니다.

피드백 반응 시간

이 시간은 피드백 타임아웃 기능에 사용되며, 설정된 피드백 응답 시간 내에 RUN DI(접촉기 폐쇄 명령 시 피드백 신호)가 감지되지 않을 경우 RUN(접촉기 출력)을 비활성화하여 모터를 정지시킵니다.

주의: 정지 감지 설정을 전류 기반+DI로 구성하고 디지털 입력 중 하나를 실행 DI로 구성하여 피드백 응답 시간 기능을 활성화합니다.

Current Sensing Time(전류 감지 시간)

이 시간은 구성된 전류 감지 시간 내에 모터 전류가 감지되지 않는 경우 실행(접촉기 출력)을 비활성화하여 모터를 정지하는 피드백 시간 초과 기능에 의해 사용됩니다.

자동 정지 감지

자동 정지 감지 기능은 실행 출력이 여전히 활성화된 동안 모터가 정지되었는지 감지하는 데 사용됩니다.

자동 정지 감지 모드를 선택할 수 있습니다:

- 전류 기반: 모터 전류 IMAX < 5% IFLC인 경우 자동 정지가 감지됩니다.
- 전류 기반 + DI(기본값):
  - 실행 DI(접촉기 피드백)가 구성된 경우: 실행 DI가 접촉기가 열려 있음을 나타내는 경우에만 자동 정지가 감지됩니다.
  - 실행 DI가 구성되지 않은 경우: 모터 전류가 IMAX < 5% IFLC인 경우 자동 정지가 감지됩니다.

자동 정지 감지는 모터 스타터의 정지 원인입니다. 자동 정지 감지 시 TeSys Tera 모터 스타터 논리에서는 실행(접촉기 출력)을 비활성화합니다.

실행 DI 할당

피드백 시간 초과 및 자동 정지 감지는 접촉기의 피드백을 얻기 위해 실행 DI에 할당된 디지털 입력을 사용할 수 있습니다.

실행 DI에 할당된 디지털 입력에 병렬로 배선할 접촉기는 모터 스타터 유형에 따라 달라집니다.

- 직접 온라인: KM1
- 역방향 직접 온라인: KM1 및 KM2
- 스타 델타: KM1(KM2 및 KM3 피드백 감지 없음)

주의: TeSys Tera system은 피드백 하나(실행 DI)만 지원합니다. 다른 접촉기의 피드백 신호는 직접 온라인 스타터 이외의 시작에 적합한 외부 인터록을 사용하여 피드백 하나(실행 DI)에 병렬로 연결해야 합니다.

전송 모드

범프 모드에서 모터가 실행 중일 때 모드를 변경하면 모터가 정지됩니다. 예를 들어, 로컬 1에서 리모트로 모드를 변경하면 모터가 정지됩니다.

범프 없음 모드에서는 모드가 변경된 후에도 모터 작동이 중단되지 않습니다.

방향 변경

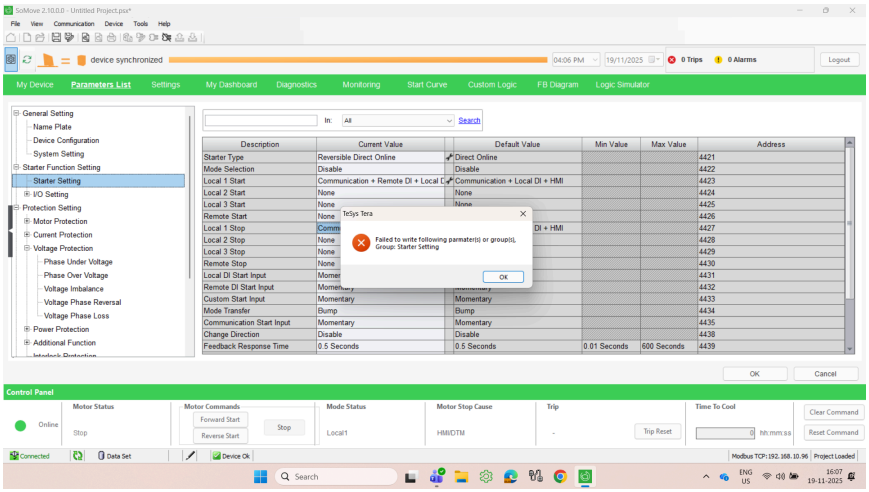
변경 방향 논리는 역방향 직접 온라인 스타터 유형에 적용됩니다.

TeSys Tera system은 다음 두 논리 중 하나에 따라 방향을 정방향에서 역방향, 역방향에서 정방향으로 변경할 수 있습니다.

- 방향 변경 매개 변수가 활성화로 설정된 논리. 이 논리는 정지 명령을 필요로 하지 않습니다.
  - 모터가 정방향으로 실행되는 동안 유효한 소스에서 역방향 시작 명령을 받은 경우 TeSys Tera system은 정방향 접촉기를 비활성화하고 인터록 타이머를 시작합니다. 인터록 타이머가 경과되면 TeSys Tera system은 역방향 접촉기를 활성화합니다.
  - 모터가 역방향으로 실행되는 동안 유효한 소스에서 정방향 시작 명령을 받은 경우 TeSys Tera system은 역방향 접촉기를 비활성화하고 인터록 타이머를 시작합니다. 인터록 타이머가 경과되면 TeSys Tera system은 정방향 접촉기를 활성화합니다.

    주의:

    - 인터로킹 시간 설정은 연결된 시스템의 접촉기 개방 시간보다 커야 합니다.
    - 방향 변경 억제 기능 ON일 때 다음 설정은 비활성화됩니다:
      - **Device Configuration(장치 구성)**
      - **System Setting(시스템 설정)**
      - **Starter Setting(스타터 설정)**
      - **Communication Setting**
      - **DI Setting**
      - **DO Setting**
      - **Name Plate(이름 플레이트)**
      - **AO Settings**
      - **Device Session Management(장치 세션 관리)**



- 방향 변경 매개 변수가 비활성화로 설정된 논리. 이 논리에는 선택된 작동 모드에 따라 유효한 소스의 정지 명령이 필요합니다(작동 모드, 149 페이지참조). 정지 명령은 인터록 타이머를 시작합니다. 인터록 타이머가 경과되면 다른 방향의 시작 명령에 의해 모터가 시작될 수 있습니다.

전환 시간

전환 시간은 스타 델타 스타터 유형에 적용됩니다.

스타 델타에서 전환 시간은 스타에서 델타 연결로 전환하는 데 사용됩니다. 스타 상태의 시간이 경과한 후 TeSys Tera 스타터 논리는 스타 접촉기 출력을 비활성화하고 전환 시간이 경과할 때까지 기다립니다. 전환 시간이 경과하면 TeSys Tera 스타터 논리는 델타 접촉기 출력을 활성화합니다.

작동 모드

모터 제어 소스를 네 가지 작동 모드로 구성할 수 있습니다:

- 로컬 1(L1)
- 로컬 2(L2)
- 로컬 3(L3)
- 리모트(R)

TeSys Tera system을 사용하면 다음과 같은 제어 소스에서 모터 시작 또는 정지 명령을 실행할 수 있습니다.

- **HMI:** 시작 또는 중지 명령어 LTMTCUF control operator unit 또는 TeSys Tera DTM.
- **로컬 DI(L-시작/L-정지):** TeSys Tera 디지털 입력에 연결된 모터 인접 로컬 제어 패널의 시작 또는 정지 명령
- **리모트 DI(R-시작/R-정지):** TeSys Tera 디지털 입력에 연결된 리모트 제어 패널의 시작 또는 정지 명령
- **통신:** 통신 네트워크를 통해 PLC 또는 DCS의 시작 또는 정지 명령을 실행합니다.
- **사용자 정의:** 사용자 정의 논리의 시작 또는 정지 명령

다음 표에서는 다양한 작동 모드에서 모터 제어 소스를 선택하는 예를 보여 줍니다.

Motor control	Operating modes	Motor control source				
		HMI	Local DI	Remote DI	Communi-cation	Custom
Start	Local 1	✓	✓	✓	✓	✓
	Local 2	✓	✓	✓	✓	✓
	Local 3	✓	✓	✓	✓	✓
	Remote	✓	✓	✓	✓	✓
Stop	Local 1	✓	✓	✓	✓	✓
	Local 2	✓	✓	✓	✓	✓
	Local 3	✓	✓	✓	✓	✓
	Remote	✓	✓	✓	✓	✓

작동 모드 선택

한 번에 하나의 작동 모드만 활성화됩니다.

활성 운전 모드는 모드 선택 설정에 , 디지털HMI입력 또는 통신을 통해 선택할 수 있습니다.

주의: Mode Selection(모드 선택) 설정이 **Disable(비활성화)**인 경우 로컬 1 작동 모드가 선택됩니다.

HMI를 통한 작동 모드 선택

모드 선택 설정이 **HMI**로 설정된 경우, 로컬 1, 로컬 2, 로컬 3 및 원격 작동 모드 선택은 LTMTCUF control operator unit. **홈** 화면이 표시된 상태에서 **Local/Remote(로컬/리모트)** 키를 눌러 제어 장치에서 필요한 작동 모드를 선택할 수 있습니다. 제어 장치에서 작동 모드를 선택하면, 다른 모드로 변경할 때까지 해당 모드가 유지됩니다.

디지털 입력을 통한 작동 모드 선택

모드 선택 설정이 **DI**인 경우, **Mode Selection 1(모드 선택 1)** 및/또는 **Mode Selection 2(모드 선택 2)**에 할당된 디지털 입력을 통해 작동 모드가 선택됩니다. TeSys Tera DTM을 사용하여 DI 설정에서 최소 하나의 DI를 구성할 수 있습니다.

DI를 통해 다음 모드 선택 조합을 사용할 수 있습니다.

- DI 설정에서 **Mode Selection 1(모드 선택 1)**에 DI 하나만 할당:

Operating mode	Mode Selection 1 DI
Local 1	OFF
Remote	ON

- DI 설정에서 **Mode Selection 2(모드 선택 2)**에 DI 하나만 할당:

작동 모드	모드 선택 2 DI
로컬 1	꺼짐
로컬 2	켜짐

- DI 설정에서 **Mode Selection 1 (모드 선택 1)** 및 **Mode Selection 12(모드 선택 2)**에 두 개의 DI 할당:

Operating mode	Mode Selection 1 DI	Mode Selection 2 DI
Local 1	OFF	OFF
Remote	ON	OFF
Local 2	OFF	ON
Local 3	ON	ON

통신을 통한 작동 모드 선택

모드 선택 설정이 **Communication(통신)**인 경우, 작동 모드 선택 비트를 적절하게 설정하여 작동 모드를 선택합니다. 자세한 내용은 해당하는 TeSys Tera 통신 가이드 , 11 페이지 항목을 참조하십시오.

Operating mode	Mode Selection 1 Bit	Mode Selection 2 Bit
Local 1	0	0
Remote	1	0
Local 2	0	1
Local 3	1	1

디지털 입력

⚠경고

의도하지 않은 기계 작동

- DI 설정을 변경하면 단락이 발생하거나 부하에 전원이 공급될 수 있습니다.
- DI 설정에 따라 적절한 배선이 이루어졌는지 확인하십시오.
- DI 설정을 변경하는 동안 3상 전원 공급이 차단되었는지 확인해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망으로 이어지거나 장비가 손상될 수 있습니다.

TeSys Tera system은 최대 24개의 디지털 입력을 지원합니다.

- LTMT main units의 디지털 입력 4개
- LTMT expansion modules을 통해 디지털 입력 최대 20개

입력 구성

디지털 입력은 다음 인터페이스 중 하나를 사용하여 구성할 수 있습니다.

- FDT 컨테이너에 내장된 TeSys Tera DTM(예: SoMove 소프트웨어)을 실행 중인 PC
- LTMTCUF control operator unit.
- 통신 네트워크를 통한 PLC 또는 DCS

각 디지털 입력에는 다음과 같은 매개 변수가 있습니다.

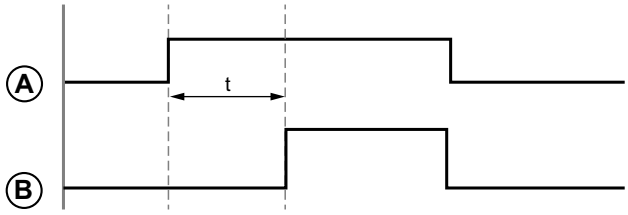
Parameter	Setting range
Trigger type	• Active high • Active low
Validation time	0 to 60000 ms in step of 10 ms
Input source	See list in input assignment

디지털 입력은 선택된 모터 스타터 유형에 따라 기본적으로 설정됩니다.

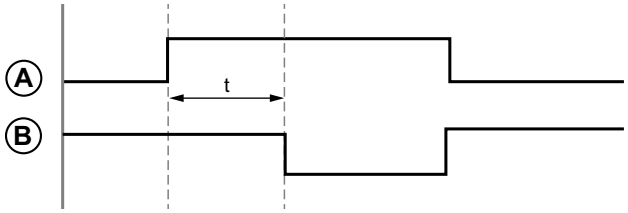
입력 유형

활성 유형 및 유효성 검사 시간(t) 매개 변수는 입력(A)에 연결된 물리적 정보가 LTMT main unit에 의해 처리되는 디지털 입력 정보(B)에서 변환되는 방식을 정의합니다.

활성 하이 입력



활성 로우 입력



주의: DI 리셋 시간은 30ms입니다.

입력 할당

입력 소스	설명
Other	사용하지 마십시오. 향후 프로그래밍 가능한 기능을 위해 예약되어 있습니다.
Trip Reset DI	트립 초기화를 위한 디지털 입력을 구성하는 데 사용됩니다.
Breaker Close DI	사용자 정의 논리에서 애플리케이션을 사용자 정의하는 데 사용됩니다. 이 입력은 모터 스타터 논리에서 직접 사용되지 않습니다.
Breaker Open DI	사용자 정의 논리에서 애플리케이션을 사용자 정의하는 데 사용됩니다. 이 입력은 모터 스타터 논리에서 직접 사용되지 않습니다.
Local-START> DI	로컬 정방향 시작 명령입니다. 선택된 스타터 유형에 따라 모터 스타터 논리에서 사용됩니다.
Local-START>> DI	로컬 고속 정방향(정방향 고속) 시작 명령입니다. 선택된 스타터 유형에 따라 모터 스타터 논리에서 사용됩니다.
Local-STOP DI	로컬 정지 명령입니다. 선택된 스타터 유형에 따라 모터 스타터 논리에서 사용됩니다.
Local-START< DI	로컬 역방향 시작 명령입니다. 선택된 스타터 유형에 따라 모터 스타터 논리에서 사용됩니다.
Local-START<< DI	로컬 고속 역방향(역방향 고속) 시작 명령입니다. 선택된 스타터 유형에 따라 스타터 모듈에서 사용됩니다.
Remote-START> DI	리모트 정방향 시작 명령입니다. 선택된 스타터 유형에 따라 모터 스타터 논리에서 사용됩니다.
Remote-START>> DI	리모트 고속 정방향(정방향 고속) 시작 명령입니다. 선택된 스타터 유형에 따라 모터 스타터 논리에서 사용됩니다.
Remote-STOP DI	리모트 정지 명령입니다. 선택된 스타터 유형에 따라 모터 스타터 논리에서 사용됩니다.
Remote-START< DI	리모트 역방향 시작 명령입니다. 선택된 스타터 유형에 따라 모터 스타터 논리에서 사용됩니다.
Remote-START<< DI	리모트 고속 역방향(역방향 고속) 시작 명령입니다. 선택된 스타터 유형에 따라 모터 스타터 논리에서 사용됩니다.
Interlock 1	최대 12개의 디지털 입력을 인터록으로 구성할 수 있습니다. 이러한 인터록 입력은 다음과 같이 사용됩니다. • 모터 스타터 논리에서 모터 시작 금지, 86 페이지에 사용됩니다. • 디지털 입력 인터록 보호 기능, 136 페이지에 사용됩니다.
Interlock 2	
Interlock 3	
Interlock 4	
Interlock 5	
Interlock 6	
Interlock 7	

입력 소스	설명
Interlock 8	
Interlock 9	
Interlock 10	
Interlock 11	
Interlock 12	
Contactor open DI	사용자 정의 논리에서 애플리케이션을 사용자 정의하는 데 사용됩니다. 이 입력은 모터 스타터 논리에서 직접 사용되지 않습니다.
Run DI	모터 스타터 논리에서 접촉기/실행 피드백을 확인하는 데 사용됩니다.
Block Input	조정 목적으로 사용됩니다. 차단 입력이 있는 경우 TeSys Tera system은 트립 출력을 차단합니다.
Logic test DI	논리 테스트, 91 페이지를 수행하는 데 사용됩니다.
Mode selection 1	작동 모드를 선택하는 데 사용됩니다. 로컬 1, 로컬 2, 로컬 3 또는 리모트, 149 페이지를 선택할 수 있습니다.
Mode selection 2	
Forced start	강제 시작 기능, 168 페이지에서 사용됩니다.
Forced stop	모터 스타터 논리에서 강제 정지로 사용됩니다.
Self test without trip	테스트 기능에서 사용됩니다.
Self test with trip	테스트 기능에서 사용됩니다.
없음	–

디지털 출력

⚠경고

의도하지 않은 기계 작동

- DO 설정을 변경하면 단락이 발생하거나 부하에 전원이 공급될 수 있습니다.
- DO 설정에 따라 적절한 배선이 이루어졌는지 확인하십시오.
- DO 설정을 변경하는 동안 3상 전원 공급이 차단되었는지 확인해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망으로 이어지거나 장비가 손상될 수 있습니다.

TeSys Tera system은 최대 13개의 디지털 출력을 지원합니다.

- LTMT main units의 디지털 출력 3개
- LTMT expansion modules을 통해 디지털 출력 최대 10개

출력 구성

디지털 출력은 다음 인터페이스 중 하나를 사용하여 구성할 수 있습니다.

- FDT 컨테이너에 내장된 TeSys Tera DTM(예: SoMove 소프트웨어)을 실행 중인 PC
- LTMTCUF control operator unit.
- 통신 네트워크를 통한 PLC 또는 DCS

각 디지털 출력에는 다음과 같은 매개 변수가 있습니다.

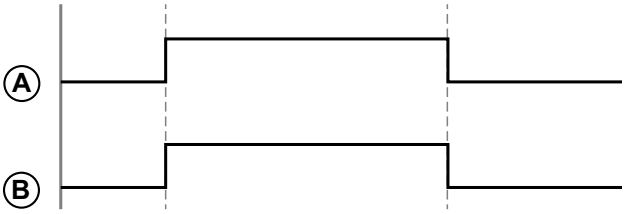
Parameter	Setting range
Active type	• Active high • Active low
Output type	• Level • Pulse
Pulse time	0 to 60000 ms in step of 10 ms
Input source	See list in input source

디지털 출력은 선택된 모터 스타터 유형에 따라 기본적으로 설정됩니다.

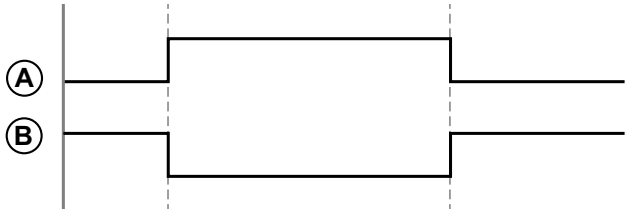
출력 유형

활성 유형, 출력 유형 및 펄스 시간(t) 매개 변수는 LTMT main unit에서 출력 정보(A)가 처리되는 방식을 정의하며, 계전기 출력(B)에 의해 전송되는 물리적 정보에서 변환됩니다.

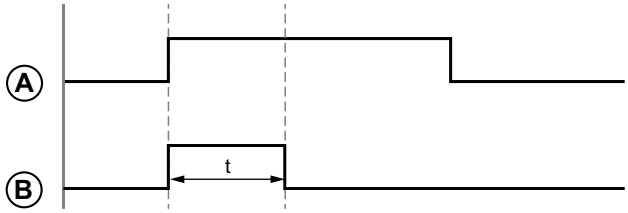
활성 하이 수준 출력



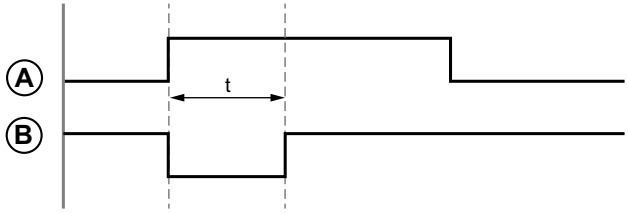
활성 로우 수준 출력



활성 하이 펄스 출력



활성 로우 펄스 출력



DO 입력 소스

가장 많이 사용되는 입력 소스는 다음 표에 나와 있습니다.

Index	Input source
232	Pickup status
233	Alarm status
234	Trip status
235	Motor stop error detection
504	CONTACTOR OUTPUT 1
505	CONTACTOR OUTPUT 2
506	CONTACTOR OUTPUT 3
507	CONTACTOR OUTPUT 4
508	CONTACTOR OUTPUT 5

입력 소스의 전체 목록은 부록의 항목을 참조하십시오.

모터 스타터 기능

이 장의 내용

과부하 157
직접 온라인 158
역방향 직접 온라인 162
스타 델타 165
강제 시작 기능 168
단상 모터 애플리케이션 169

⚠경고

의도하지 않은 장비 작동

이 제품을 적용하려면 제어 시스템의 설계 및 프로그래밍에 대한 전문 지식이 필요합니다. 이러한 전문 지식을 갖춘 담당자만 이 제품을 프로그래밍, 설치, 구성, 변경 및 적용할 수 있습니다. 모든 현지 및 국가 안전 규약과 표준을 준수하십시오.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망으로 이어지거나 장비가 손상될 수 있습니다.

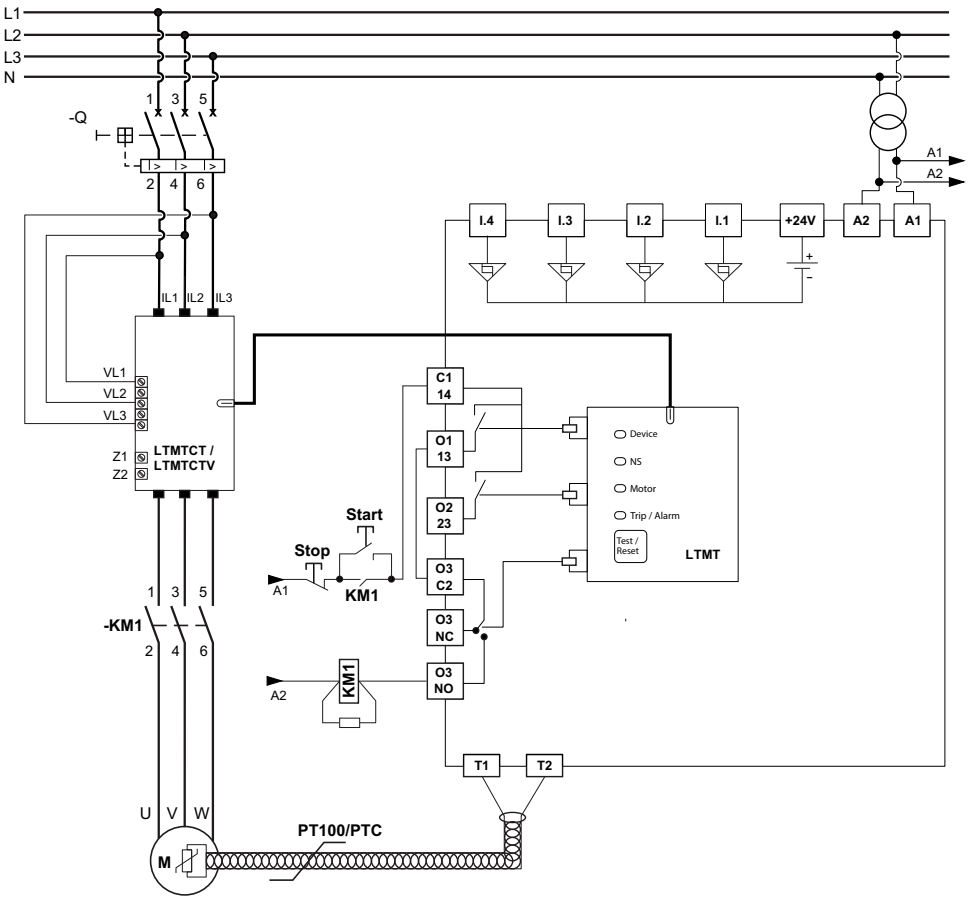
과부하

설명

오버로드 스타터에서는 모터 작동 명령을 위해 단 두 개의 디지털 출력(콘택터 출력 1 (DO1) 및 트립 상태(DO3))만 필요합니다.

배선도

과부하 스타터인 TeSys Tera system의 배선도 예:



주의: 단자 O1과 O3은 직렬로 연결됩니다.

작동 원리

과부하 스타터가 선택된 경우, TeSys Tera system 모터 제어를 위한 어떠한 Run 시작 또는 정지 명령도 수락하지 마십시오. 시작 및 정지는 배선도와 같이 외부에서 연결해야 합니다. 과부하 모드에서 TeSys Tera system은 트립 조건이 발생할 때 모터를 트립합니다.

접촉기 출력 1은 다음 DO 중 어느 것으로도 설정할 수 있습니다. TeSys Tera system. 이렇게 하면 과부하 모드에서 **Maximum start per hour(시간당 최대 시작 횟수)** 및 **Anti-backspin timer(백스핀 방지 타이머)** 기능이 활성화됩니다.

TeSys Tera system은 모터가 시작 준비 완료(즉, 금지 원인 감지됨, 86 페이지 없음) 상태인 경우 접촉기 출력 1을 활성화합니다.

TeSys Tera system은 다음과 같은 모터 정지 원인 중 하나가 감지되면 접촉기 출력 1을 비활성화합니다.

- 금지 원인 감지됨, 86 페이지
- 트립 감지됨

DO1과 DO3의 조합이 모터를 구동합니다.

DI/DO 기본 할당

과부하 스타터 유형이 선택된 경우 디지털 입력 및 디지털 출력의 기본 할당과 설정은 다음과 같습니다.

DI 매개 변수	DI1 설정	DI2 설정	DI3 설정	DI4 설정
Trigger type(트리거 유형)	활성 하이	활성 하이	활성 하이	활성 하이
Input source(입력 소스)	없음	없음	없음	없음
Validation time(유효성 검사 시간)	10ms	10ms	10ms	10ms

DO 매개 변수	DO1 설정	DO2 설정	DO3 설정
활성 유형	활성 하이	활성 하이	활성 로우
Input source(입력 소스)	접촉기 출력 1	없음	Trip status(트립 상태)
Tag(태그)	기타	기타	트립 DO
Output type(출력 유형)	수준	수준	수준
Pulse time(펄스 시간)	0ms	0ms	0ms

직접 온라인

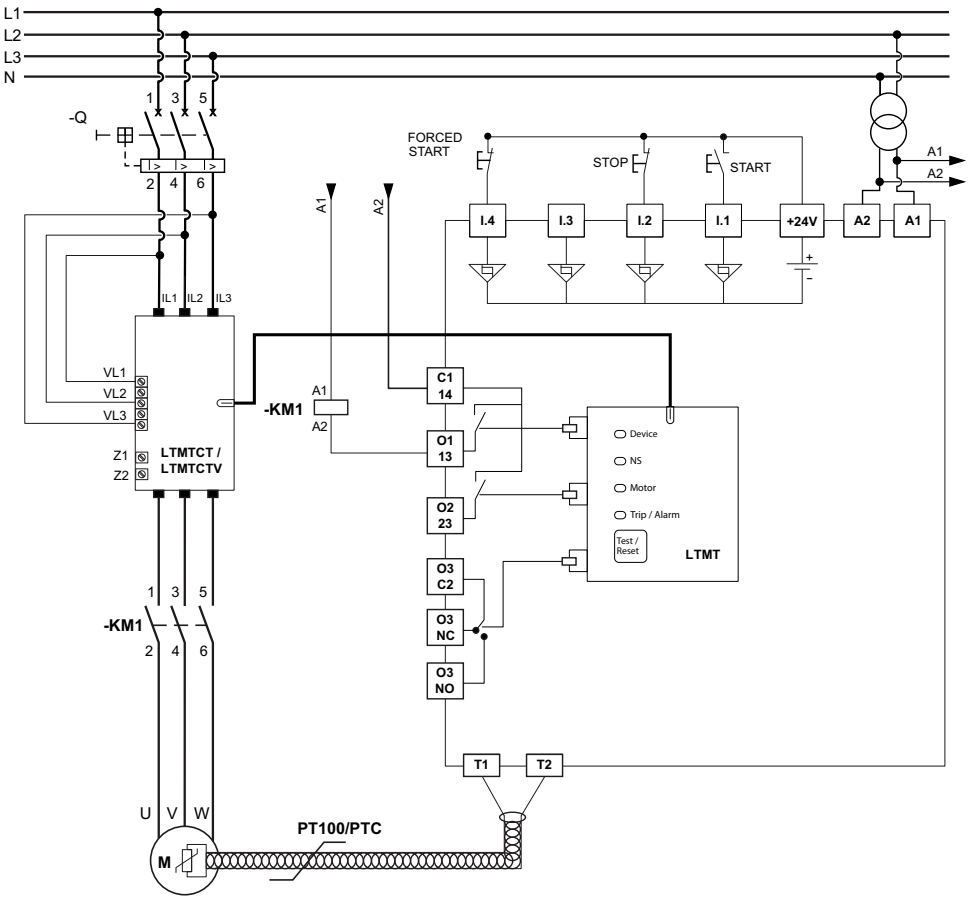
설명

직접 온라인 스타터에는 다음과 같은 디지털 입력 및 출력이 필요합니다.

- 모터 로컬 시작 및 로컬 정지에 대한 디지털 입력 2개
- 모터 실행 명령 접촉기 출력 1에 대한 디지털 출력 1개

배선도

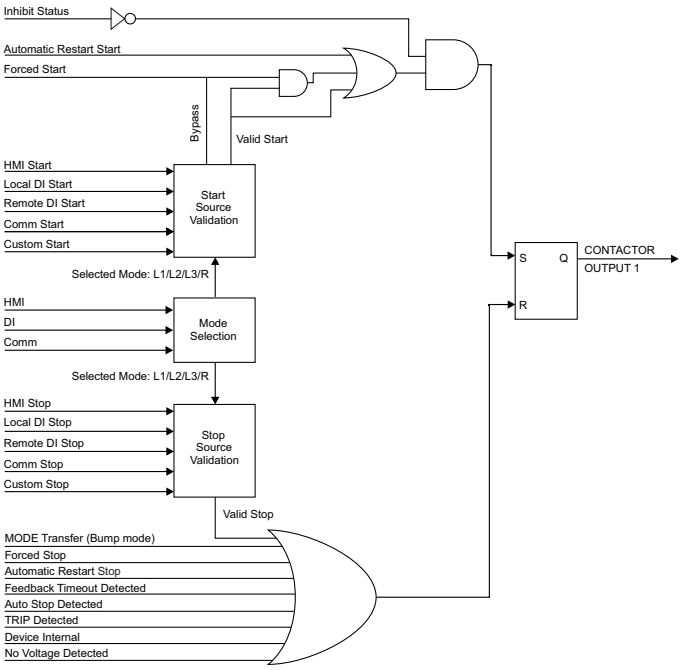
직접 온라인 모드인 TeSys Tera system의 배선도 예:


L1
L2
L3
N
-Q
1 3 5
2 4 6
FORCED START
STOP
START
A1
A2
I.4
I.3
I.2
I.1
+24V
A2
A1
IL1 IL2 IL3
VL1
VL2
VL3
Z1
Z2
LTMTCT / LTMTCTV
-KM1
C1 14
O1 13
O2 23
O3 C2
O3 NC
O3 NO
Device
NS
Motor
Trip / Alarm
Test / Reset
LTMT
T1
T2
U V W
M
PT100/PTC

KM1: 접촉기 출력 1

논리 다이어그램

다음 다이어그램에서는 직접 온라인 스타터의 논리 다이어그램을 보여 줍니다.



작동 원리

직접 온라인 모드를 선택하면 다음 소스 중 하나에서 모터를 시작할 수 있습니다.

- 선택된 작동 모드, 149 페이지에 따라 유효한 소스의 시작 명령
- 강제 시작 기능, 168 페이지의 시작 명령
- 자동 재시작 기능, 177 페이지의 시작 명령

위의 소스 중 하나에서 시작 명령이 수신되고 모터가 **시작 준비 완료**(즉, 금지 원인 감지됨, 86 페이지 없음) 상태인 경우 TeSys Tera system은 접촉기 출력 1을 활성화합니다.

TeSys Tera system은 다음과 같은 모터 정지 원인 중 하나가 감지되면 접촉기 출력 1을 비활성화합니다.

- 선택된 작동 모드, 149 페이지에 따라 유효한 소스의 정지 명령
- 강제 정지(옵션)에 할당된 디지털 입력의 정지 명령(입력 할당 , 152 페이지 참조)
- 자동 재시작 기능, 177 페이지의 정지 명령
- 피드백 시간 초과 감지됨, 146 페이지
- 자동 정지 감지됨, 146 페이지
- 트립 감지됨.
- 장치 내부 오류 감지됨, 88 페이지

DI/DO 기본 할당

직접 온라인 스타터 유형이 선택된 경우 디지털 입력 및 디지털 출력의 기본 할당과 설정은 다음과 같습니다.

DI parameters	DI01 settings	DI02 settings	DI03 settings	DI04 settings
Trigger type	Active high	Active low	Active high	Active high
Input source	Local-START> DI	Local-STOP DI	Other	Mode Selection 1
Validation time	10 ms	10 ms	10 ms	10 ms

DO parameters	DO01 settings	DO02 settings	DO03 settings
Active type	Active high	Active high	Active high
Input source	CONTACTOR OUTPUT 1	Alarm Status	Trip Status
Tag	CNTR OP 1	Alarm DO	Trip DO
Output type	Level	Level	Level

역방향 직접 온라인

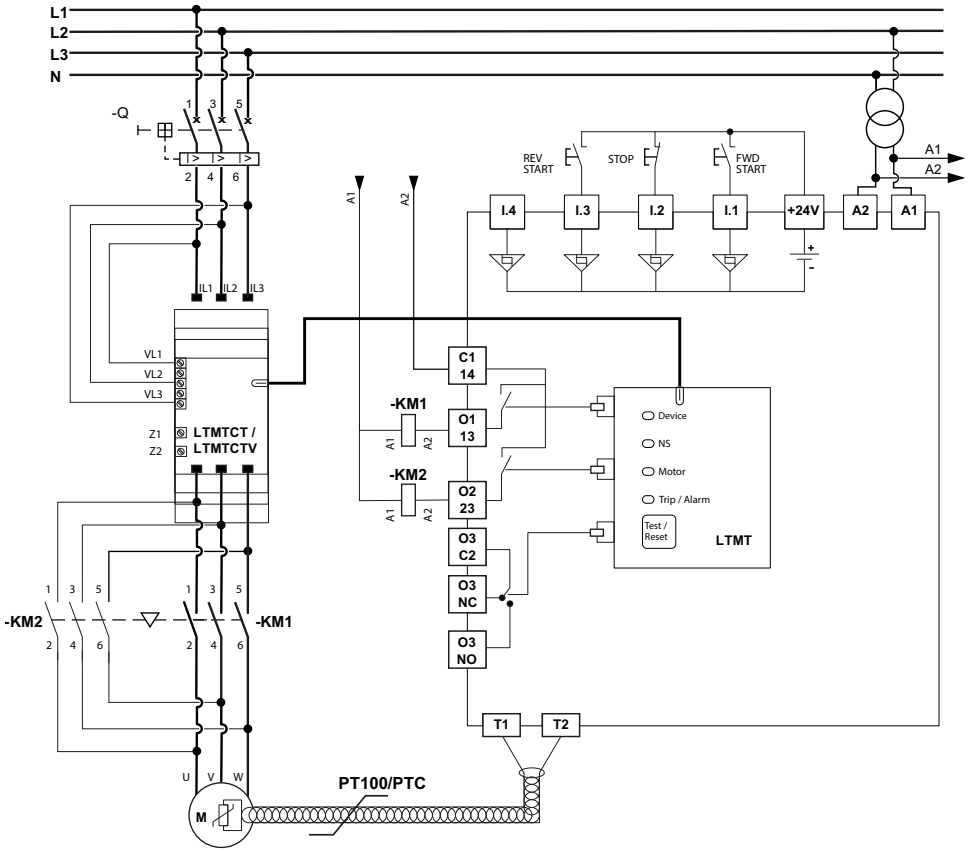
설명

역방향 직접 온라인 스타터에는 다음과 같은 디지털 입력 및 출력이 필요합니다.

- 모터 로컬 정방향 시작, 로컬 역방향 시작 및 로컬 정지에 대한 디지털 입력 3개
- 모터 정방향 실행 명령(접촉기 출력 1) 및 역방향 실행 명령(접촉기 출력 2)에 대한 디지털 출력 2개

배선도

역방향 직접 온라인 모드인 TeSys Tera system의 배선도 예:



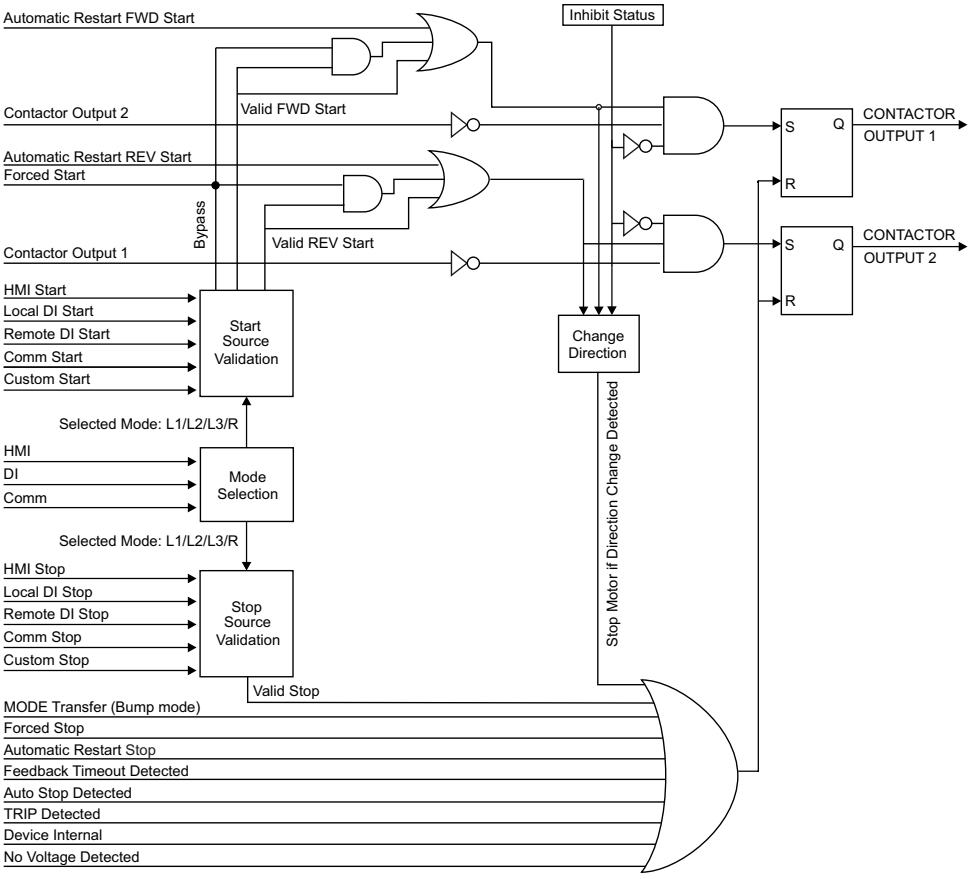
KM1: 접촉기 출력 1(정방향)

KM2: 접촉기 출력 2(역방향)

주의: 기계적 인터록은 KM1 및 KM2에 연결됩니다.

논리 다이어그램

다음 다이어그램에서는 역방향 직접 온라인 스타터의 논리 다이어그램을 보여 줍니다.



작동 원리

역방향 직접 온라인 모드를 선택하면 다음 소스 중 하나에서 모터를 시작할 수 있습니다.

- 선택된 작동 모드, 149 페이지에 따라 유효한 소스의 시작 명령
- 강제 시작 기능, 168 페이지의 시작 명령
- 자동 재시작 기능, 177 페이지의 시작 명령

위의 소스 중 하나에서 정방향 시작 명령이 수신되고 모터가 **시작 준비 완료**(즉, 금지 원인 감지됨, 86 페이지 없음) 상태인 경우 TeSys Tera system은 정방향 주 접촉기 출력 1을 활성화합니다.

마찬가지로, 위의 소스 중 하나에서 역방향 시작 명령이 수신되고 모터가 시작 준비 완료(즉, 금지 원인 감지됨, 86 페이지 없음) 상태인 경우 TeSys Tera system은 역방향 주 접촉기 출력 2를 활성화합니다.

방향 변경 논리는 방향 변경 , 147 페이지에 따라 달라집니다.

TeSys Tera system은 다음과 같은 모터 정지 원인 중 하나가 감지되면 접촉기 출력 1 및 접촉기 출력 2를 비활성화합니다.

- 선택된 작동 모드, 149 페이지에 따라 유효한 소스의 정지 명령
- 강제 정지(옵션)에 할당된 디지털 입력의 정지 명령(입력 할당 , 152 페이지 참조)
- 자동 재시작 기능, 177 페이지의 정지 명령
- 피드백 시간 초과 감지됨, 146 페이지
- 자동 정지 감지됨, 146 페이지
- 트립 감지됨

- 장치 내부 오류 감지됨, 88 페이지

DI/DO 기본 할당

역방향 직접 온라인 스타터 유형이 선택된 경우 디지털 입력 및 디지털 출력의 기본 할당과 설정은 다음과 같습니다.

DI parameters	DI01 settings	DI02 settings	DI03 settings	DI04 settings
Trigger type	Active high	Active low	Active high	Active high
Input source	Local-START> DI	Local-STOP DI	Local-START< DI	Mode Selection 1
Validation time	10 ms	10 ms	10 ms	10 ms

DO parameters	DO01 settings	DO02 settings	DO03 settings
Active type	Active high	Active high	Active high
Input source	CONTACTOR OUTPUT 1	CONTACTOR OUTPUT 2	Trip
Tag	CNTR OP 1	CNTR OP 2	Trip DO
Output type	Level	Level	Level

스타 델타

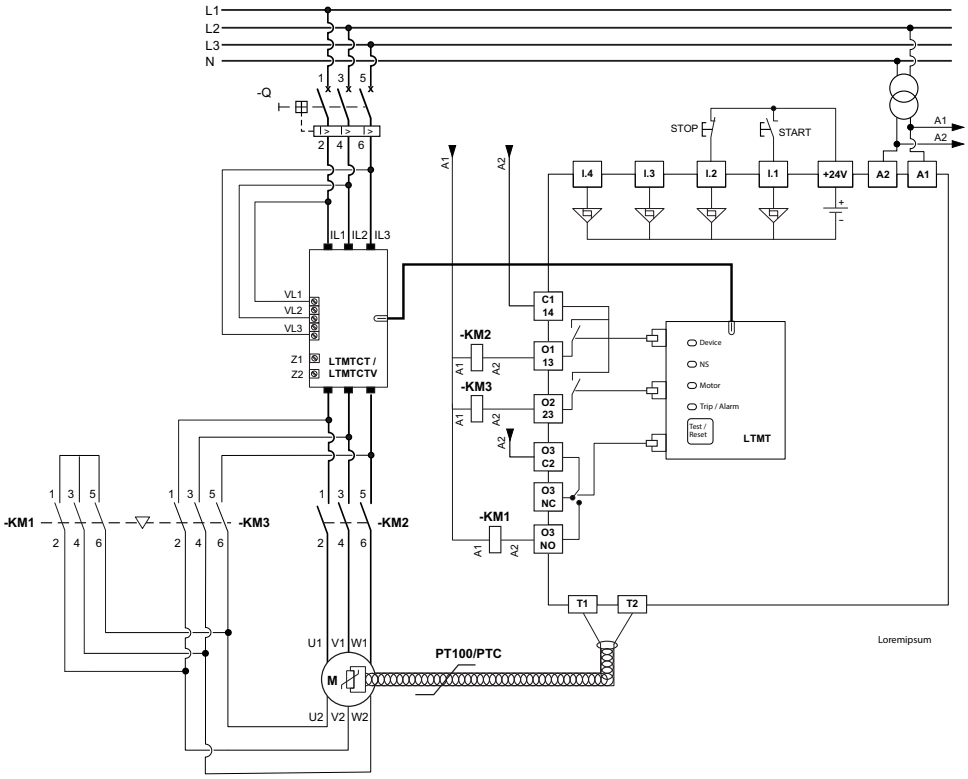
설명

스타 델타 스타터에는 다음과 같은 디지털 입력 및 출력이 필요합니다.

- 모터 로컬 시작 및 로컬 정지용 입력 2개
- 모터 RUN 명령을 위한 세 가지 출력: 스타 연결(콘택터 출력 1), 메인 연결(콘택터 출력 2), 델타 연결(콘택터 출력 3).

배선도

스타 델타 모드인 TeSys Tera system의 배선도 예:



KM1: 접촉기 출력 1(스타)

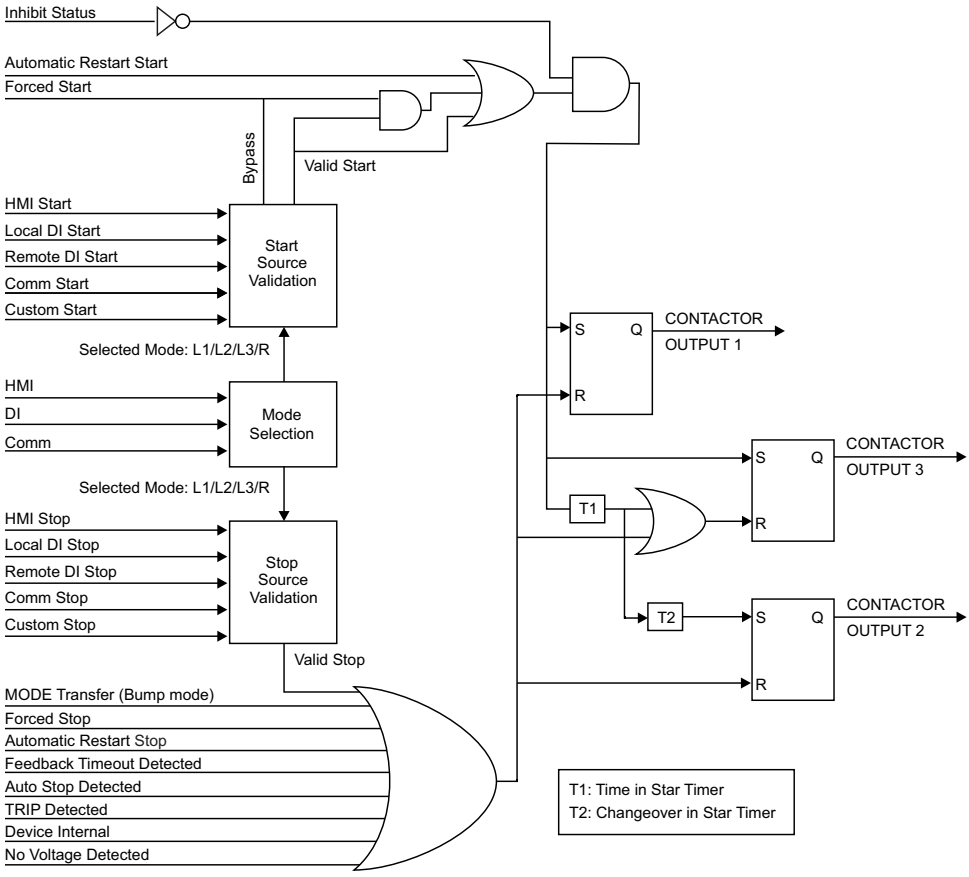
KM2: 접촉기 출력 2(메인 또는 라인)

KM3: 접촉기 출력 3(델타)

주의: 기계적 인터록은 KM1 및 KM3에 연결됩니다.

논리 다이어그램

다음 다이어그램에서는 스타 델타 스타터의 논리 다이어그램을 보여 줍니다.



작동 원리

스타 델타 모드를 선택하면 다음 소스 중 하나에서 모터를 시작할 수 있습니다.

- 선택된 작동 모드, 149 페이지에 따라 유효한 소스의 시작 명령
- 강제 시작 기능, 168 페이지의 시작 명령
- 자동 재시작 기능, 177 페이지의 시작 명령

상기 출처 중 어느 쪽에서든 시작 명령을 수신하고 모터가 시작 준비 상태일 경우(즉, 차단 원인 감지, 86 페이지), TeSys Tera system 스타 콘택터 출력 1과 메인 콘택터 출력 2를 활성화하고 스타 타이머(T1 또는 지연 1)의 시간을 시작합니다.

스타 타이머의 시간이 경과되면 TeSys Tera system은 스타 접촉기 출력 1를 비활성화하고 전환 타이머(T2 또는 지연 2)를 시작합니다.

전환 타이머가 경과되면 TeSys Tera system은 델타 접촉기 출력 3를 활성화합니다.

TeSys Tera system은 다음과 같은 모터 정지 원인 중 하나가 감지되면 접촉기 출력 1, 접촉기 출력 2 및 접촉기 출력 3을 비활성화합니다.

- 선택된 작동 모드, 149 페이지에 따라 유효한 소스의 정지 명령
- 강제 정지(옵션)에 할당된 디지털 입력의 정지 명령(입력 할당 , 152 페이지 참조)
- 자동 재시작 기능, 177 페이지의 정지 명령
- 피드백 시간 초과 감지됨, 146 페이지
- 자동 정지 감지됨, 146 페이지
- 트립 감지됨.
- 장치 내부 오류 감지됨, 88 페이지

DI/DO 기본 할당

스타 델타 스타터 유형이 선택된 경우 디지털 입력 및 디지털 출력의 기본 할당과 설정은 다음과 같습니다.

DI 매개 변수	DI01 설정	DI02 설정	DI03 설정	DI04 설정
Trigger type(트리거 유형)	활성 하이	활성 로우	활성 하이	활성 하이
Input source(입력 소스)	로컬-시작> DI	로컬-정지 DI	기타	모드 선택 1
Validation time(유효성 검사 시간)	10ms	10ms	10ms	10ms

DO 매개 변수	DO01 설정	DO02 설정	DO03 설정
Active type(활성 유형)	활성 하이	활성 하이	활성 하이
Input source(입력 소스)	접촉기 출력 1	접촉기 출력 2	접촉기 출력 3
Tag(태그)	CNTR OP 1	CNTR OP 2	CNTR OP 3
Output type(출력 유형)	수준	수준	수준

지연 설정

매개 변수	설명	설정 범위	기본값
Delay 1(지연 1)	타이머 시작	0.01~600.00초(0.01초 단계)	10.00초
Delay 2(지연 2)	전환 타이머	0.01~600.00초(0.01초 단계)	0.30초

강제 시작 기능

설명

강제 시동 기능은 열 차단, 열 트립 또는 최대 시동 횟수 차단으로 인해 모터가 차단 상태에 있을 때 모터를 강제로 시동시킬 수 있게 합니다.

⚠경고

모터 보호 상실

- 열 금지 또는 보호와 최대 시작 횟수 금지를 해제하면 모터 과열 또는/및 화재가 발생할 수 있습니다.
- 열 보호 기능이 억제된 상태에서 계속 작동하려면 즉시 재시작이 필수적인 애플리케이션으로 제한해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망으로 이어지거나 장비가 손상될 수 있습니다.

강제 시작 기능을 구성하려면 다음과 같이 하십시오.

- 강제 시작 기능을 활성화합니다(모터 스타터 설정, 143 페이지참조).
- 강제 시작에 대해 디지털 입력 1개를 구성합니다(입력 할당 , 152 페이지 참조).
- 초기화 모드를 자동으로 사용하여 열 과부하 보호를 구성합니다(열 과부하, 104 페이지 참조).

작동 원리

열 트립 또는 최대 시작 횟수에 도달하여 모터가 정지된 경우 강제 시작 디지털 입력과 모든 소스의 단일 시작 명령을 사용하여 모터를 강제로 시작할 수 있습니다.

강제 시작 디지털 입력 감지 시, TeSys Tera system은 모든 소스에서 5초 동안 시작 명령을 대기합니다.

소스 중 하나에서 시작 명령과 함께 강제 시작을 감지한 경우, TeSys Tera system은 열 금지, 열 트립 금지, 방향 금지 및 최대 시작 횟수 금지를 무시하고 접촉기 출력을 활성화합니다. 모터 시작 중, TeSys Tera system은 트립 클래스 설정에 해당하는 시간(클래스 5 설정 시 5초, 클래스 40 설정 시 40초)이 경과할 때까지, 또는 열 과부하 보호 기능에서 차단 기능이 활성화된 경우 차단 레벨에 도달할 때까지 열 메모리를 90%로 강제하거나 차단합니다.

TeSys Tera system은 다음과 같은 모터 정지 원인 중 하나가 감지되면 모터를 정지합니다.

- 선택된 작동 모드, 149 페이지에 따라 유효한 소스의 정지 명령
- 강제 정지(옵션)에 할당된 디지털 입력의 정지 명령(입력 할당 , 152 페이지 참조)
- 자동 재시작 기능, 177 페이지의 정지 명령
- 피드백 시간 초과 감지됨, 146 페이지
- 자동 정지 감지됨, 146 페이지
- 트립 감지됨
- 장치 내부 오류 감지됨, 88 페이지.

단상 모터 애플리케이션

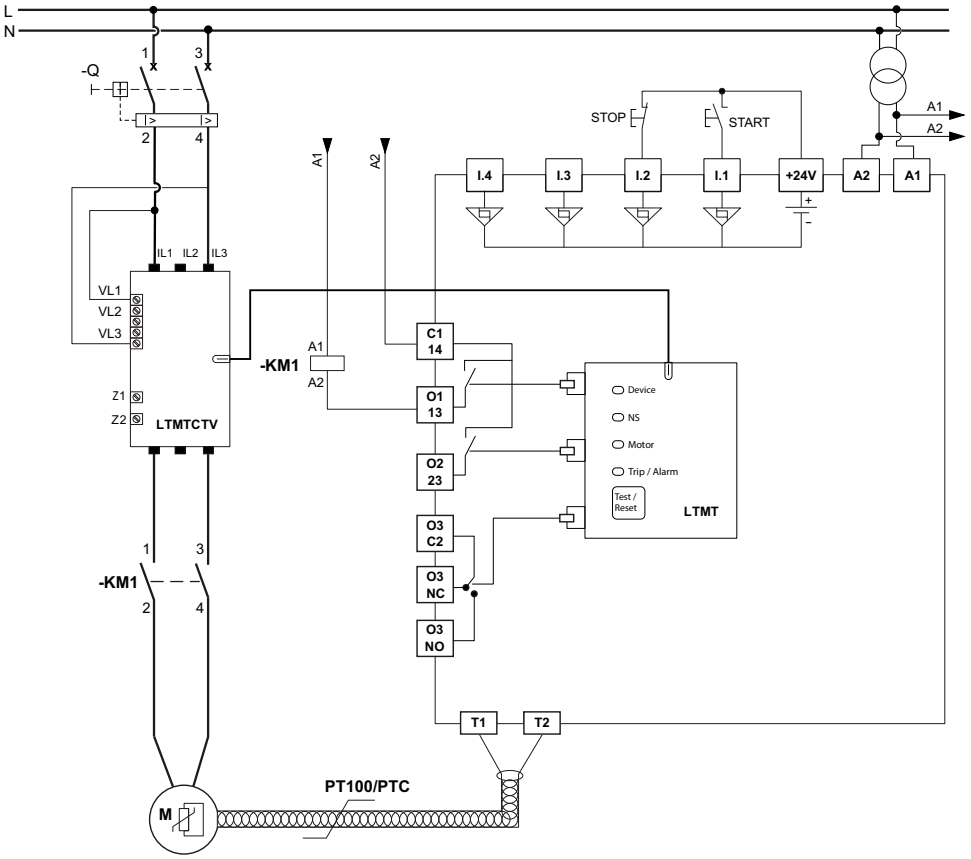
설명

TeSys Tera system은 3상 또는 단상 모터를 지원할 수 있습니다.

매개 변수 설정의 스타터 설정에서 필요한 모터 유형을 3상 또는 단상으로 선택합니다. 기본 구성은 3상입니다.

배선도

단상 모터가 있는 직접 온라인 모드의 배선도 예:



활성화된 기능

단상 모드에서는 다음 기능이 활성화됩니다:

- 계측 기능:
  - 전류 측정: **L1 RMS Current**, **측정된 접지 전류**
  - 전압 측정: VL-1N RMS 전압, 주파수
  - THD 측정: L1-N 전압 THD, L1 전류 THD
  - 전력 및 에너지 측정: 역률, 총 유효 전력, 총 무효 전력, 총 피상 전력, 총 유효 에너지, 총 무효 에너지, 총 피상 에너지.

- 보호 기능:
  - 모터 보호 기능:
    - **Thermal Overload(열 과부하)**
    - **Stall Rotor(정지 로터)**
    - **Locked Rotor(잠긴 로터)**
    - 온도 보호
  - 전류 기반 보호:
    - **Definite Time Overcurrent(확정 시간 과전류)**
    - **Normal Inverse Overcurrent(정상 역과전류)**
    - **Short Time Overcurrent(단기 과전류)**
    - **Measured Ground Trip**
    - **Phase Under Current(위상 부족 전류)**
  - 전압 기반 보호:
    - **Phase Under voltage**
    - **Phase Over voltage**
  - 전원 보호 기능:
    - **Under Frequency(부족 주파수)**
    - **Over Frequency(과주파수)**
    - **Under Power(저전력)**
    - **Over Power(과전력)**
    - **Under Power Factor(저역률)**
  - 디지털 입력 연동 장치
  - **AI protection**
  - 모터 스타터 기능:
    - DOL
  - 모터 제어 기능:
    - **Voltage Dip(전압 강하)**
    - **Maximum Number of Starts(최대 시작 횟수)**

비활성화되는 기능

단상 모드에서는 다음 기능이 비활성화됩니다.

- 계측 기능:
  - 전류 측정: L2 및 L3 RMS 전류, 전류 위상 순서, 평균 전류 및 전류 불균형.
  - 전압 측정: VL2-L3 및 VL3-L1 RMS 전압, 전압 위상 순서, 평균 전압 및 전압 불균형.
  - 계산된 접지 전류
  - L2 및 L3 전류와 전압의 THD 측정

- 보호 기능:
  - 전류 기반 보호:
    - **Current Imbalance(전류 불균형)**
    - **Current Phase Loss(전류 위상 손실)**
    - **Current Phase Reversal(전류 위상 반전)**
  - 전압 기반 보호:
    - **Voltage Imbalance(전압 불균형)**
    - **Voltage Phase Loss(전압 위상 손실)**
    - **Voltage Phase Reversal(전압 위상 반전)**
  - 계산된 지상 이동 보호 장치

모터 제어 기능

이 장의 내용

최대 시작 횟수 173
전압 강하 관리 174
부하 차단 175
자동 재시작 177
백스핀 방지 타이머 183
정지 오류 감지 184
출력 차단 186
장치 내부 보호 187

최대 시작 횟수

설명

최대 시작 횟수 기능은 모터가 자주 시작되는 것을 방지하는 데 도움이 됩니다. 이 기능을 사용하면 지정된 기간 내에 사전에 설정된 횟수까지만 모터를 시작할 수 있습니다. 시작 횟수가 설정 값을 초과할 경우 이 기능은 LTMT main unit을 금지 모드로 유지하여 더 이상의 모터 시작을 방지합니다.

매개 변수 설정

최대 시작 횟수 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다.

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Enable	Enable
Permissive Starts	1–30 in step of 1	6 starts
Reference Time	15–60 m in step of 1	30 m
Inhibit Period	1–120 m in step of 1	5 m
Time between Starts	0–120 m in step of 1	0 m

최대 시작 횟수 함수의 매개변수는 다음과 같은 특징을 가집니다:

- 허용 시작: 모터 시동은 정의된 기준 시간 내에 허용됩니다.
- 참조 시간: 모터 시작 시간은 설정된 허용 시작에 따라 제한되어야 합니다.
- 억제 기간: 최종 허용 시동 이후 모터를 정지시키는 기간.
- 시작 간격: 두 개의 허용 시작 사이의 시간 간격을 유지했습니다.

전압 강하 관리

개요

전압 강하가 감지되면 LTMT main unit은 두 가지 다른 기능을 수행하여 부하를 자동으로 차단하고 다시 연결할 수 있습니다.

기능 선택은 전압 강하 모드 매개 변수에 따릅니다.

전압 강하 모드	결과
없음	전압 강하 기능이 비활성화됨
부하 차단	부하 차단 기능이 활성화됨, 175 페이지
자동 재시작	자동 재시작 기능이 활성화됨, 177 페이지

부하 차단 기능과 자동 재시작 기능은 배타적입니다.

부하 차단

설명

LTMT main unit은 전압 수준이 크게 감소하는 경우 중요하지 않은 부하를 비활성화하는 데 사용할 수 있는 부하 차단 기능을 제공합니다. 예를 들어, 주 전력 공급 장치에서 백업 발전기 시스템으로 전력이 전환되는 경우 백업 발전기 시스템은 제한된 수의 중요 부하에만 전력을 공급할 수 있으므로 부하 차단을 사용합니다.

LTMT main unit은 부하 차단이 선택된 경우에만 부하 차단을 모니터링합니다.

부하 차단 기능이 활성화되면 LTMT main unit은 평균 상전압을 모니터링하고 다음을 수행합니다.

- 부하 차단 조건을 보고하며, 전압이 구성 가능한 전압 강하 임계값 아래로 내려가고 구성 가능한 부하 차단 타이머의 지속 시간 동안 임계값 아래에서 유지되면 모터를 정지합니다.
- 전압이 구성 가능한 전압 강하 재시작 임계값 위로 올라가고 구성 가능한 부하 차단 재시작 타이머의 지속 시간 동안 임계값 위에서 유지되면 부하 차단 조건을 해제합니다.

LTMT main unit은 부하 차단 조건을 해제할 때 다음을 수행합니다.

- 유지 시작 구성에서는 실행 명령을 실행하여 모터를 다시 시작합니다.
- 순간 시동 구성에서는 모터가 자동으로 다시 시작되지 않습니다.

애플리케이션에 외부에서 부하 차단을 제공하는 다른 장치가 포함되어 있는 경우 LTMT main unit 부하 차단 기능을 활성화해서는 안 됩니다.

모든 전압 강하 임계값과 타이머는 LTMT main unit이 정상 작동 상태일 때 조정할 수 있습니다. 부하 차단 타이머의 시간을 조정할 때 타이머가 작동하고 있다면 타이머가 만료될 때까지 새로운 지속 시간은 유효하지 않습니다.

기능 특성

부하 차단 기능에는 다음과 같은 기능이 있습니다.

- 임계값 2개
  - 전압 강하 임계값
  - 전압 강하 재시작 임계값
- 지연 시간 2개
  - 부하 차단 시간 초과
  - 전압 강하 재시작 시간 초과
- 상태 플래그 1개
  - 부하 차단
- 카운팅 통계 1개
  - 부하 차단 카운터

매개 변수 설정

부하 차단 기능에는 다음과 같은 매개 변수가 있습니다.

매개 변수	설정 범위	기본값
Function(기능)	• 비활성화 • 부하 차단 • 자동 재시작	비활성화
Load Shedding Timeout(부하 차단 시간 초과)	1~9999초(1초 단계)	10초
Voltage dip threshold(전압 강하 임계값)	공칭 전압의 20~90%(5% 단계)	공칭 전압의 90%
Voltage Dip Restart Timeout (전압 강하 재시작 시간 초과)	0~9999초(1초 단계)	2초
Voltage dip restart threshold (전압 강하 재시작 임계값)	공칭 전압의 20~95%(5% 단계)	공칭 전압의 95%

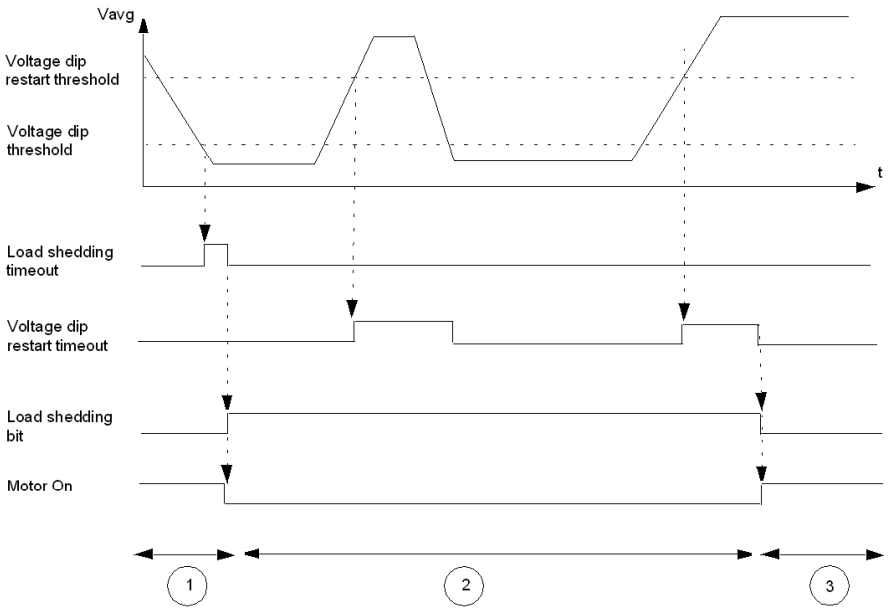
기술 특성

부하 차단 기능은 다음과 같은 특성을 갖습니다.

특성	값
트립 시간 정확도	+/-0.1초 또는 +/-5%

타이밍 시퀀스

다음 다이어그램은 자동 재시작을 사용하는 유지 시작 구성에 대한 부하 차단 기능의 타이밍 시퀀스 예입니다.



1 모터 실행 중

2 부하 차단, 모터 정지

3 부하 차단 해제, 모터 자동 재시작(유지 작동)

자동 재시작

설명

LTMT main unit은 자동 재시작 기능을 제공합니다.

자동 재시작 기능이 활성화되면 LTMT main unit은 순간 상전압을 모니터링하고 전압 강하 조건을 감지합니다. 전압 강하 감지는 부하 차단 기능과 일부 매개 변수를 공유합니다.

이 함수는 전압 강하 기간에 따라 다음 세 가지 재시작 시퀀스를 관리합니다.

- 즉시 재시작: 모터가 자동으로 다시 시작됩니다.
- 재시작 지연: 시간 초과 후 모터가 자동으로 다시 시작됩니다.
- 수동 재시작: 모터가 수동으로 다시 시작됩니다. 실행 명령이 필요합니다.

모든 자동 재시작 타이머는 LTMT main unit이 정상 작동 상태일 때 조정할 수 있습니다. 자동 재시작 타이머의 시간을 조정할 때 타이머가 작동하고 있다면 타이머가 만료될 때까지 새로운 지속 시간은 유효하지 않습니다.

기능 특성

자동 재시작 기능에는 다음과 같은 기능이 있습니다.

- 지연 시간 3개:
  - 자동 재시작 즉시 시간 초과
  - 자동 재시작 지연 시간 초과
  - 전압 강하 재시작 시간 초과
- 상태 플래그 5개:
  - 전압 강하 감지: LTMT main unit이 강하 조건입니다.
  - 전압 강하 발생: 지난 4.5초 내에 강하가 감지되었습니다.
  - 자동 재시작 즉시 조건
  - 자동 재시작 지연 조건
  - 자동 재시작 수동 조건
- 카운팅 통계 3개:
  - 자동 재시작 즉시 카운트
  - 자동 재시작 지연 카운트
  - 자동 재시작 수동 카운트

매개 변수 설정

자동 재시작 기능에는 다음과 같은 매개 변수가 있습니다.

매개 변수	설정 범위	기본값
Voltage dip mode(전압 강하 모드)	• 비활성화 • 부하 차단 • 자동 재시작	비활성화
Voltage dip threshold(전압 강하 임계값)	공칭 전압의 20~90%	공칭 전압의 90%
Voltage dip restart threshold(전압 강하 재시작 임계값)	공칭 전압의 20~95%	공칭 전압의 95%
Auto restart immediate timeout(자동 재시작 즉시 시간 초과)	0~0.4초(0.1초 단계)	0.2초

매개 변수	설정 범위	기본값
Auto restart delayed timeout(자동 재시작 지연 시간 초과)	• 0~300초: 1초 단계로 시간 초과 설정 • 301초: 시간 제한 없음	4초
Voltage dip restart timeout(전압 강하 재시작 시간 초과)	0~9999초(1초 단계)	2초
Bypass Stop DI(정지 바이패스 DI)	• 비활성화 • 활성화	비활성화

기술 특성

자동 재시작 기능은 다음과 같은 특성을 갖습니다.

특성	값
타이밍 정확도	+/-0.1초 또는 +/-5%

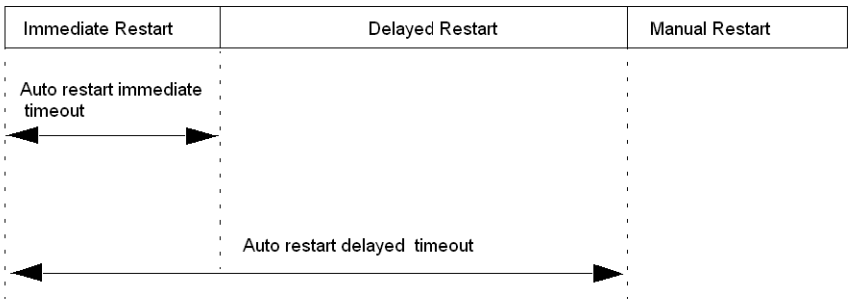
자동 재시작 동작

자동 재시작 동작은 전압 손실로부터 전압 복원까지 경과된 시간의 양인 전압 강하 기간에 의해 특징지어집니다.

두 가지 가능한 설정은 다음과 같습니다.

- 즉시 재시작 시간 초과
- 지연된 재시작 시간 초과(재시작 지연 시간으로 정의되는 지연 시간)

다음 다이어그램에서는 자동 재시작 단계를 보여 줍니다.



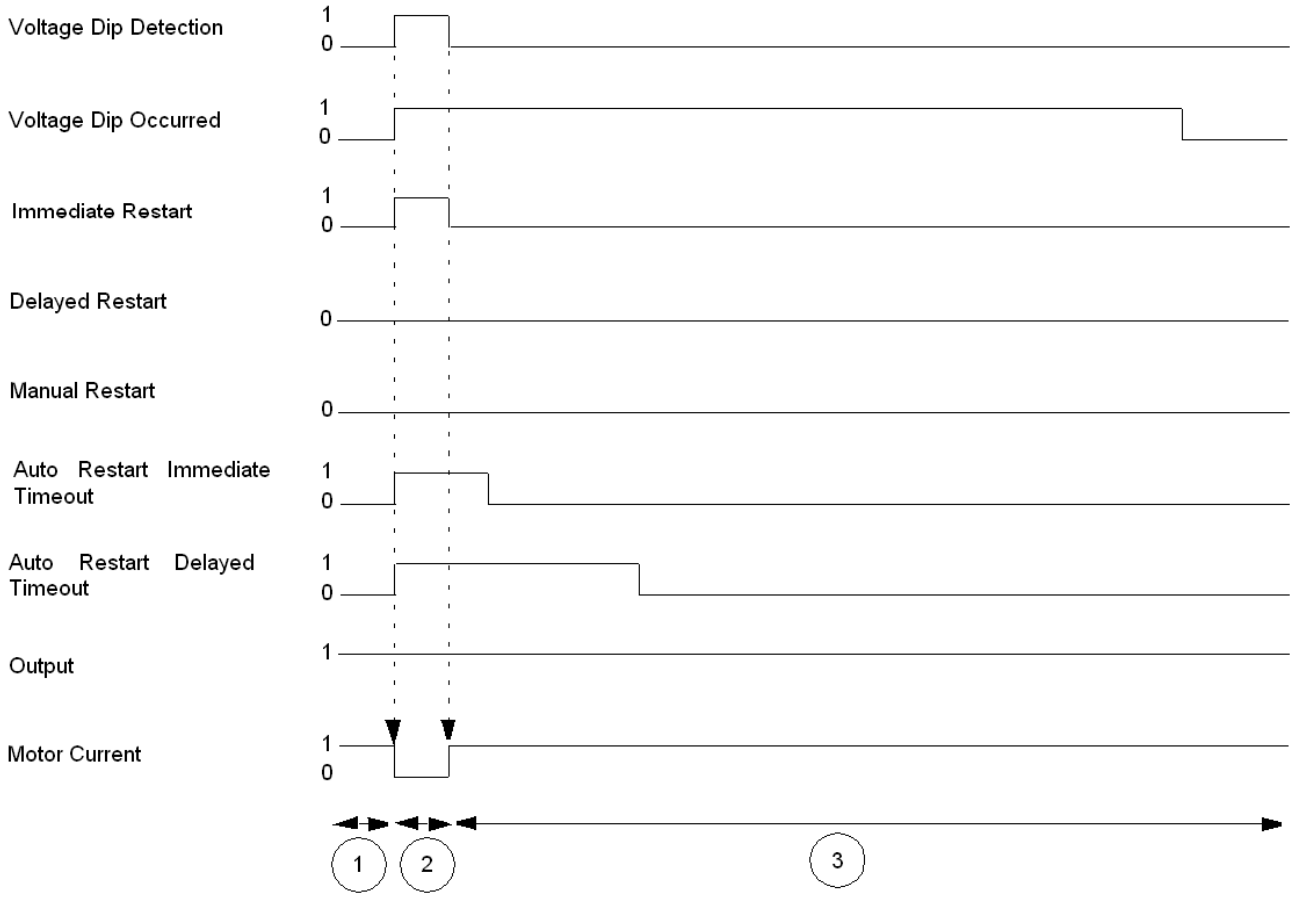
전압 강하 기간이 즉시 재시작 시간 초과보다 짧고, 전압 강하가 1초 이내에 두 번째로 발생하는 경우 모터는 지연된 재시작을 요구합니다.

지연된 재시작이 활성 상태인 경우(지연 타이머가 실행 중인 경우):

- 전압 강하가 발생하면 강하 기간 동안 타이머가 일시 정지됩니다.
- 시작 또는 정지 명령이 발생하면 지연된 재시작이 취소됩니다.

타이밍 시퀀스 - 즉시 재시작

다음 다이어그램은 즉시 재시작이 발생할 때의 타이밍 시퀀스 예입니다.



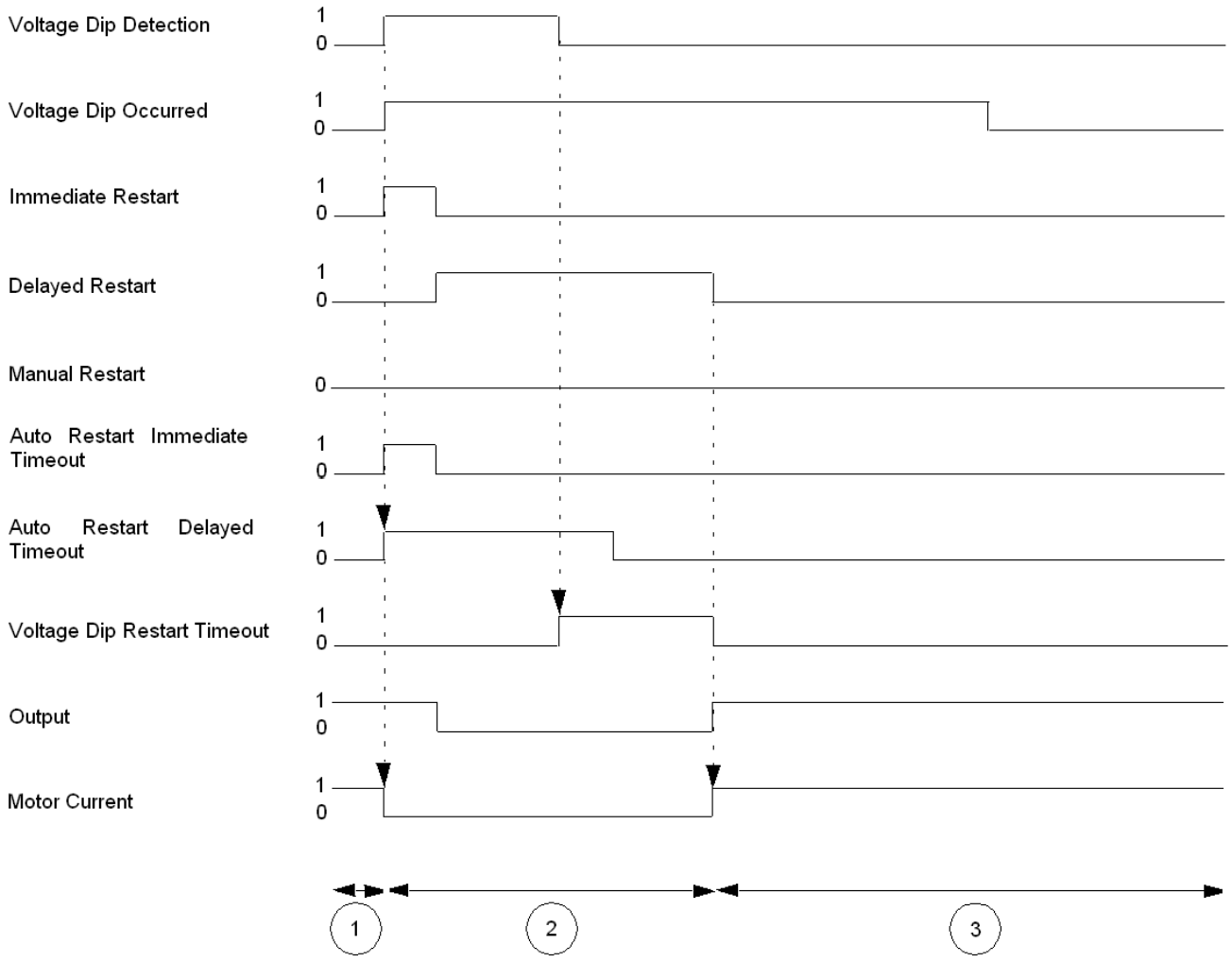
1 모터 실행 중

2 전압 강하 감지됨, 모터 정지됨

3 전압 강하 해제됨, 모터 자동 재시작

타이밍 시퀀스 - 지연된 재시작

다음 다이어그램은 지연된 재시작이 발생할 때의 타이밍 시퀀스 예입니다.



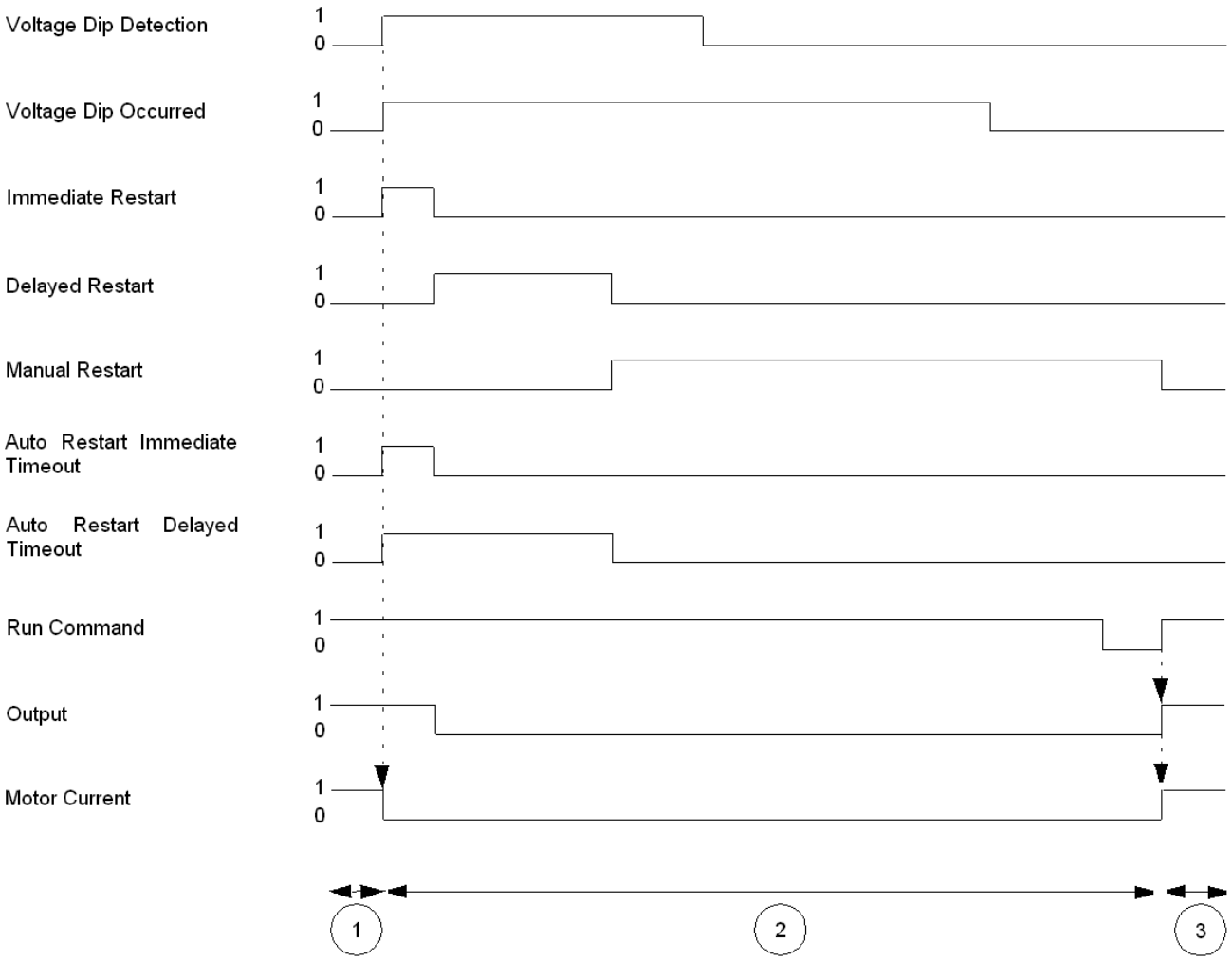
1 모터 실행 중

2 전압 강하 감지됨, 모터 정지됨

3 전압 강하 해제됨, 모터 자동 재시작

타이밍 시퀀스 - 수동 재시작

다음 다이어그램은 수동 재시작이 발생할 때의 타이밍 시퀀스 예입니다.



1 모터 실행 중

2 전압 강하 감지됨, 모터 정지됨

3 전압 강하 해제됨, 모터 자동 재시작

정지 바이패스 DI

정지 바이패스 DI 기능이 활성화되고 전압 강하가 발생하면 TeSys Tera system은 DI (로컬 정지 DI 및 리모트 정지 DI)를 통해 수신된 정지 명령을 바이패스합니다.

전압 강하가 없는 경우 TeSys Tera system은 정지 바이패스 DI가 활성화되어 있어도 정지 명령을 바이패스하지 않습니다.

주의: 이 기능은 자동 재시작 기능에만 적용됩니다.

⚠⚠위험

감전, 폭발 또는 아크 플래시 위험

- 정지 바이패스 기능이 활성화된 경우 적절한 외부 인터록을 사용하여 모터를 정지합니다.
- 적절한 전압 강하, 복원 임계값 및 공칭 전압을 구성합니다.
- 설치 및 구성 후 모터에 전원을 공급하기 전에 모터 제어 기능을 확인해야 합니다.

이러한 지침을 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있습니다.

백스핀 방지 타이머

설명

백스핀 방지 타이머는 모터가 기계적으로 정지될 때까지 대기하는 용도로 사용됩니다.

모터가 (전기적으로) 정지되면 이 기능은 사전 정의된 지연 시간이 경과할 때까지 LTMT main unit을 금지 모드로 유지합니다.

매개 변수 설정

백스핀 방지 타이머 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다.

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Enable	Disable
Time Delay	0–60000 s in step of 1 s	0 s

정지 오류 감지

설명

정지 명령을 내린 후에도 접촉기 용착으로 인해 모터가 정지하지 않으면 모터 정지 오류 감지 기능이 트립 신호를 제공하여 모터를 다른 방식으로 정지시킵니다.

이 기능은 정지 신호가 설정된 후 전류를 모니터링합니다. 정지 신호가 설정된 후 지연 시간 설정에 지정된 시간 동안 3상 전류 중 어느 하나라도 여전히 존재하는 경우 이 기능은 트립 신호를 트리거합니다.

주의: 모터 정지 오류 감지 트립 신호가 TeSys Tera 디지털 출력 중 하나로 구성되어 대체 접촉기를 제어하거나 업스트림 장치에 신호를 보내는지 확인하십시오.

매개 변수 설정

모터 정지 오류 감지 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다.

Parameter	Setting range	Default value
Function	• Disable • Enable	Disable
Time Delay	0.1–6000.0 s in step of 0.1 s	1 s
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication	DI + Reset Key

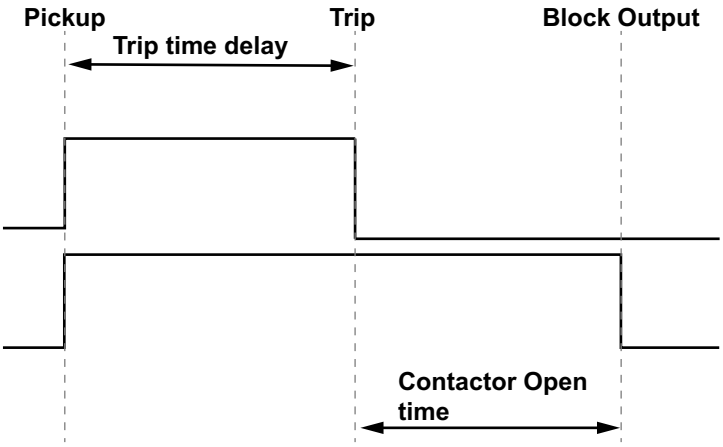
출력 차단

설명

블록 출력**Block Output** 보호 기능 중 하나가 트립을 감지할 경우 상류 릴레이에 트립 차단을 알립니다:

- 단기 과전류 보호
- 계산된 지상 이동 보호
- 측정된 접지 단락 보호

만약 TeSys Tera system 상기 언급된 보호 장치 중 어느 하나라도 작동이 감지되면, TeSys Tera system **Block Output** 이 활성화되며, 이는 상류 릴레이에 알리기 위한 디지털 출력으로 구성될 수 있습니다. TeSys Tera system이 위에서 언급한 보호 중 하나에 대한 트립을 실행한 후, 설정된 **Contactor/Breaker Open Time(접촉기/차단기 개방 시간)**이 경과하면 출력 차단이 비활성화됩니다.



매개 변수 설정

블록 출력 **Block Output** 보호 기능 중 하나가 트립을 감지할 경우 상류 릴레이에 트립 차단을 알립니다:

Parameter	Setting range	Default Value
Function	• Disable • Enable	Disable
Contactor/Breaker Open Time	0.00–600.00 s in step of 0.01 s	0 s

장치 내부 보호

매개 변수 설정

디바이스 내부 **Device Internal** 보호 기능에는 다음과 같은 구성 가능한 설정이 있습니다:

Parameter	Setting range	Default Value
Time Delay	0.1–6000.00 s in step of 0.01 s	1 s
Reset Mode	• Reset key • DI • Communication	DI + Reset Key

주의: 디바이스 내부 **Device Internal** 시간 지연 후 다음 진단 중 하나라도 감지되면 트립이 발생합니다. 자세한 내용은 참조하십시오 장치 내부 오류 감지됨, 88 페이지.

부록

이 파트의 내용

트립 코드 189
이벤트 코드 191
장치 내부 오류 코드 210
입력 소스 212

트립 코드

트립 코드	트립 설명
1	열 과부하 트립
2	잠긴 로터 트립
3	실속 로터 트립
4	정한시 과전류 트립
5	정상 역과전류 트립
6	단기 과전류 트립
7	계산된 접지 트립
8	측정된 접지 트립
9	위상 저전류 트립
10	전류 불균형 트립
11	전류 위상 손실 트립
12	전류 위상 역전 트립
13	위상 저전압 트립
14	위상 과전압 트립
15	전압 위상 손실 트립
16	전압 불균형 트립
17	전압 위상 역전 트립
18	저주파수 트립
19	과주파수 트립
20	과도한 시작 시간 트립
21	통신 손실 트립
22	과열 트립
23	저전력 트립
24	과전력 트립
25	저전력 계수 트립
26	예약됨
27	장치 내부 트립
28	HMI 통신 손실 트립
29	배선 오류 감지 트립
30~32	예약됨
33	인터록 1 트립
34	인터록 2 트립
35	인터록 3 트립
36	인터록 4 트립
37	인터록 5 트립
38	인터록 6 트립
39	인터록 7 트립
40	인터록 8 트립
41	인터록 9 트립
42	인터록 10 트립

트립 코드	트립 설명
43	인터록 11 트립
44	인터록 12 트립
45~64	예약됨
65	아날로그 입력 1 트립
66	아날로그 입력 2 트립
67	아날로그 입력 3 트립
68	아날로그 입력 4 트립
69~94	예약됨
95	고착된 Reset 키
96	논리 테스트 중단 트립
97	모터 정지 오류 감지 트립
98	예약됨

이벤트 코드

경보 이벤트

이벤트 코드	설명
1	열 과부하 경보
2	열 과부하 경보 초기화
3	잠긴 로터 경보
4	잠긴 로터 경보 초기화
5	실속 로터 경보
6	실속 로터 경보 초기화
7	정한시 과전류 경보
8	정한시 과전류 경보 초기화
9	정상 역과전류 경보
10	정상 역과전류 경보 초기화
11	단기 과전류 경보
12	단기 과전류 경보 초기화
13	계산된 지상 이동 경보
14	계산된 접지 오류 트립 초기화
15	측정된 접지 단락 경보
16	측정된 접지 오류 트립 초기화
17	위상 저전류 경보
18	위상 저전류 경보 초기화
19	전류 불균형 경보
20	전류 불균형 경보 초기화
21	전류 위상 손실 경보
22	전류 위상 손실 경보 초기화
23	전류 위상 역전 경보
24	전류 위상 역전 경보 초기화
25	위상 저전압 경보
26	위상 저전압 경보 초기화
27	위상 과전압 경보
28	위상 과전압 경보 초기화
29	전압 위상 손실 경보
30	전압 위상 손실 경보 초기화
31	전압 불균형 경보
32	전압 불균형 경보 초기화
33	전압 위상 역전 경보
34	전압 위상 역전 경보 초기화
35	저주파수 경보
36	저주파수 경보 초기화
37	과주파수 경보
38	과주파수 경보 초기화

이벤트 코드	설명
39~40	예약됨
41	통신 손실 경보
42	통신 손실 경보 초기화
43	과열 경보
44	과열 경보 초기화
45	저전력 경보
46	저전력 경보 초기화
47	과전력 경보
48	과전력 경보 초기화
49	저전력 계수 경보
50	저전력 계수 경보 초기화
51-54	예약됨
55	HMI 통신 손실 경보
56	HMI 통신 손실 경보 초기화
57~64	예약됨
65	인터록 1 경보
66	인터록 1 경보 초기화
67	인터록 2 경보
68	인터록 2 경보 초기화
69	인터록 3 경보
70	인터록 3 경보 초기화
71	인터록 4 경보
72	인터록 4 경보 초기화
73	인터록 5 경보
74	인터록 5 경보 초기화
75	인터록 6 경보
76	인터록 6 경보 초기화
77	인터록 7 경보
78	인터록 7 경보 초기화
79	인터록 8 경보
80	인터록 8 경보 초기화
81	인터록 9 경보
82	인터록 9 경보 초기화
83	인터록 10 경보
84	인터록 10 경보 초기화
85	인터록 11 경보
86	인터록 11 경보 초기화
87	인터록 12 경보
88	인터록 12 경보 초기화
89~128	예약됨
129	AI1 경보
130	AI1 경보 초기화

이벤트 코드	설명
131	AI2 경보
132	AI2 경보 초기화
133	AI3 경보
134	AI3 경보 초기화
135	AI4 경보
136	AI4 경보 초기화
137~192	예약됨

픽업 이벤트

이벤트 코드	설명
193	열 과부하 픽업
194	열 과부하 픽업 초기화
195	잠긴 로터 픽업
196	잠긴 로터 픽업 초기화
197	실속 로터 픽업
198	실속 로터 픽업 초기화
199	정한시 과전류 픽업
200	정한시 과전류 픽업 초기화
201	정상 역과전류 픽업
202	정상 역과전류 픽업 초기화
203	단기 과전류 픽업
204	단기 과전류 픽업 초기화
205	계산된 지상 이동 픽업
206	계산된 지상 이동 픽업 재설정
207	측정된 지상 이동 픽업
208	측정된 지상 트립 픽업 리셋
209	위상 저전류 픽업
210	위상 저전류 픽업 초기화
211	전류 불균형 픽업
212	전류 불균형 픽업 초기화
213	전류 위상 손실 픽업
214	전류 위상 손실 픽업 초기화
215	전류 위상 역전 픽업
216	전류 위상 역전 픽업 초기화
217	위상 저전압 픽업
218	위상 저전압 픽업 초기화
219	위상 과전압 픽업
220	위상 과전압 픽업 초기화
221	전압 위상 손실 픽업
222	전압 위상 손실 픽업 초기화

이벤트 코드	설명
223	전압 불균형 픽업
224	전압 불균형 픽업 초기화
225	전압 위상 역전 픽업
226	전압 위상 역전 픽업 초기화
227	저주파수 픽업
228	저주파수 픽업 초기화
229	과주파수 픽업
230	과주파수 픽업 초기화
231	과도한 시작 시간 픽업
232	과도한 시작 시간 픽업 초기화
233	통신 손실 픽업
234	통신 손실 픽업 초기화
235	과열 픽업
236	과열 픽업 초기화
237	저전력 픽업
238	저전력 픽업 초기화
239	과전력 픽업
240	과전력 픽업 초기화
241	저전력 계수 픽업
242	저전력 계수 픽업 초기화
243~244	예약됨
245	장치 내부 픽업
246	장치 내부 픽업 초기화
247	HMI 통신 손실 감지
248	HMI 통신 손실 감지 리셋
249~256	예약됨
257	인터록 1 픽업
258	인터록 1 픽업 초기화
259	인터록 2 픽업
260	인터록 2 픽업 초기화
261	인터록 3 픽업
262	인터록 3 픽업 초기화
263	인터록 4 픽업
264	인터록 4 픽업 초기화
265	인터록 5 픽업
266	인터록 5 픽업 초기화
267	인터록 6 픽업
268	인터록 6 픽업 초기화
269	인터록 7 픽업
270	인터록 7 픽업 초기화
271	인터록 8 픽업
272	인터록 8 픽업 초기화

이벤트 코드	설명
273	인터록 9 픽업
274	인터록 9 픽업 초기화
275	인터록 10 픽업
276	인터록 10 픽업 초기화
277	인터록 11 픽업
278	인터록 11 픽업 초기화
279	인터록 12 픽업
280	인터록 12 픽업 초기화
281-320	예약됨
321	AI1 픽업
322	AI1 픽업 초기화
323	AI2 픽업
324	AI2 픽업 초기화
325	AI3 픽업
326	AI3 픽업 초기화
327	AI4 픽업
328	AI4 픽업 초기화
329~384	예약됨

디지털 입력 이벤트

이벤트 코드	설명
385	DI 1 ON
386	DI 1 OFF
387	DI 2 ON
388	DI 2 OFF
389	DI 3 ON
390	DI 3 OFF
391	DI 4 ON
392	DI 4 OFF
393	DI 5 ON
394	DI 5 OFF
395	DI 6 ON
396	DI 6 OFF
397	DI 7 ON
398	DI 7 OFF
399	DI 8 ON
400	DI 8 OFF
401	DI 9 ON
402	DI 9 OFF
403	DI 10 ON
404	DI 10 OFF
405	DI 11 ON

이벤트 코드	설명
406	DI 11 OFF
407	DI 12 ON
408	DI 12 OFF
409	DI 13 ON
410	DI 13 OFF
411	DI 14 ON
412	DI 14 OFF
413	DI 15 ON
414	DI 15 OFF
415	DI 16 ON
416	DI 16 OFF
417	DI 17 ON
418	DI 17 OFF
419	DI 18 ON
420	DI 18 OFF
421	DI 19 ON
422	DI 19 OFF
423	DI 20 ON
424	DI 20 OFF
425	DI 21 ON
426	DI 21 OFF
427	DI 22 ON
428	DI 22 OFF
429	DI 23 ON
430	DI 23 OFF
431	DI 24 ON
432	DI 24 OFF
433~448	예약됨

디지털 출력 이벤트

이벤트 코드	설명
449	DO 1 ON
450	DO 1 OFF
451	DO 2 ON
452	DO 2 OFF
453	DO 3 ON
454	DO 3 OFF
455	DO 4 ON
456	DO 4 OFF
457	DO 5 ON
458	DO 5 OFF
459	DO 6 ON
460	DO 6 OFF
461	DO 7 ON

이벤트 코드	설명
462	DO 7 OFF
463	DO 8 ON
464	DO 8 OFF
465	DO 9 ON
466	DO 9 OFF
467	DO 10 ON
468	DO 10 OFF
469	DO 11 ON
470	DO 11 OFF
471	DO 12 ON
472	DO 12 OFF
473	DO 13 ON
474	DO 13 OFF
475~512	예약됨

디지털 입력 이벤트

이벤트 코드	설명
513	트립 초기화 DI ON
514	트립 초기화 DI OFF
515	차단기 닫음 DI ON
516	차단기 닫음 DI OFF
517	차단기 열림 DI ON
518	차단기 열림 DI OFF
519	로컬-시작> DI ON
520	로컬-시작> DI OFF
521	로컬-시작>> DI ON
522	로컬-시작>> DI OFF
523	로컬-정지 DI ON
524	로컬-정지 DI OFF
525	로컬-시작< DI ON
526	로컬-시작< DI OFF
527	로컬-시작<< DI ON
528	로컬-시작<< DI OFF
529	리모트-시작> DI ON
530	리모트-시작> DI OFF
531	리모트-시작>> DI ON
532	리모트-시작>> DI OFF
533	리모트-정지 DI ON
534	리모트-정지 DI OFF
535	리모트-시작< DI ON
536	리모트-시작< DI OFF

이벤트 코드	설명
537	리모트-시작<< DI ON
538	리모트-시작<< DI OFF
539	인터록 1 DI ON
540	인터록 1 DI OFF
541	인터록 2 DI ON
542	인터록 2 DI OFF
543	인터록 3 DI ON
544	인터록 3 DI OFF
545	인터록 4 DI ON
546	인터록 4 DI OFF
547	인터록 5 DI ON
548	인터록 5 DI OFF
549	인터록 6 DI ON
550	인터록 6 DI OFF
551	인터록 7 DI ON
552	인터록 7 DI OFF
553	인터록 8 DI ON
554	인터록 8 DI OFF
555	인터록 9 DI ON
556	인터록 9 DI OFF
557	인터록 10 DI ON
558	인터록 10 DI OFF
559	인터록 11 DI ON
560	인터록 11 DI OFF
561	인터록 12 DI ON
562	인터록 12 DI OFF
563	접촉기 열림 DI ON
564	접촉기 열림 DI OFF
565	실행 DI ON
566	실행 DI OFF
567	차단 입력 DI ON
568	차단 입력 DI OFF
569	논리 테스트 DI ON
570	논리 테스트 DI OFF
571	모드 선택 1 DI ON
572	모드 선택 1 DI OFF
573	모드 선택 2 DI ON
574	모드 선택 2 DI OFF
575	속도 변경 DI ON
576	속도 변경 DI OFF
577	강제 시작 DI ON
578	강제 시작 DI OFF

이벤트 코드	설명
579	강제 정지 DI ON
580	강제 정지 DI OFF
581	트립 없는 자체 테스트 DI ON
582	트립 없는 자체 테스트 DI OFF
583	트립 포함 자체 테스트 DI ON
584	트립 포함 자체 테스트 DI OFF
585	소프트 스타터 초기화 DI ON
586	소프트 스타터 초기화 DI OFF
587~640	예약됨

이벤트 금지

이벤트 코드	설명
641	무전압 금지
642	무전압 금지 초기화
643	저전압 금지
644	저전압 금지 초기화
645	트립 금지
646	트립 금지 초기화
647	열 금지
648	열 금지 초기화
649	최대 시작 금지
650	최대 시작 금지 초기화
651	인터록 1 금지
652	인터록 1 금지 초기화
653	인터록 2 금지
654	인터록 2 금지 초기화
655	인터록 3 금지
656	인터록 3 금지 초기화
657	인터록 4 금지
658	인터록 4 금지 초기화
659	인터록 5 금지
660	인터록 5 금지 초기화
661	인터록 6 금지
662	인터록 6 금지 초기화
663	인터록 7 금지
664	인터록 7 금지 초기화
665	인터록 8 금지
666	인터록 8 금지 초기화
667	인터록 9 금지
668	인터록 9 금지 초기화

이벤트 코드	설명
669	인터록 10 금지
670	인터록 10 금지 초기화
671	인터록 11 금지
672	인터록 11 금지 초기화
673	인터록 12 금지
674	인터록 12 금지 초기화
675	로컬 DI 정지 금지
676	로컬 DI 정지 금지 초기화
677	리모트 DI 정지 금지
678	리모트 DI 정지 금지 초기화
679	통신 정지 금지
680	통신 정지 금지 초기화
681	강제 정지 금지
682	강제 정지 금지 초기화
683	백스핀 방지 금지
684	백스핀 방지 금지 초기화
685	장치 내부 오류 금지
686	장치 내부 오류 금지 초기화
687	인터록 시간 금지
688	인터록 시간 금지 초기화
689	속도 변경 금지
690	속도 변경 금지 초기화
691	사용자 정의 정지 금지
692	사용자 정의 정지 금지 초기화
693	펌웨어 업데이트 금지
694	펌웨어 업데이트 금지 초기화
695~768	예약됨

HMI 명령 이벤트

이벤트 코드	설명
769	HMI 또는 DTM 시작 >
770	HMI 또는 DTM 시작 >>
771	HMI 또는 DTM 정지
772	HMI 또는 DTM 시작 <
773	HMI 또는 DTM 시작 <<
774	HMI 또는 DTM 트립 리셋
775	HMI 또는 DTM 리셋 차단(최대 시작 횟수)
776	HMI 또는 DTM 리셋 시작 카운터
777	HMI 또는 DTM 리셋이 카운터를 중지합니다
778	HMI 또는 DTM 클리어 열 메모리

이벤트 코드	설명
779	HMI 또는 DTM 총 가동 시간 초기화
780	HMI 또는 DTM 리셋 에너지
781	HMI 또는 DTM 강제 시작
782	HMI 또는 DTM 논리 테스트 입력
783	HMI 또는 DTM 자체 테스트(트립 없이)
784	HMI 또는 DTM 자체 테스트와 트립
785	HMI 또는 DTM 리셋 소프트 스타터
786	HMI 또는 DTM 리셋 트립 카운터
787~792	예약됨
793	HMI 또는 DTM 네트워크 포트 설정 재설정
794	HMI 또는 DTM 재설정
795	HMI 또는 DTM 통계 삭제
796	HMI 또는 DTM 리셋 보호 설정
797	HMI 또는 DTM 저장 참조 곡선
798	HMI 또는 DTM 트립 로그 지우기
799	HMI 또는 DTM 이벤트 로그 지우기
800	HMI 또는 DTM 공장 초기화

통신 명령 이벤트

이벤트 코드	설명
801	통신 시작 >
802	통신 시작 >>
803	통신 정지
804	통신 시작 <
805	통신 시작 <<
806	통신 트립 초기화
807	통신 금지 초기화(최대 시작)
808	통신 시작 카운터 초기화
809	통신 정지 카운터 초기화
810	통신 열 메모리 해제
811	통신 총 실행 시간 초기화
812	통신 에너지 초기화
813	통신 강제 시작
814	통신 논리 테스트 입력
815	통신 트립 없는 자체 테스트
816	통신 트립 포함 자체 테스트
817	통신 소프트 스타터 초기화
818	통신 트립 카운터 초기화
819~824	예약됨
825	통신 네트워크 포트 설정 초기화

이벤트 코드	설명
826	통신 모두 초기화
827	통신 통계 해제
828	통신 보호 설정 초기화
829	통신 레퍼런스 곡선 저장
830	통신 트립 로그 해제
831	통신 이벤트 로그 해제
832	통신 공장 초기화
833	허용 명령 1
834	허용 명령 2
835	허용 명령 3
836	허용 명령 4
837	허용 명령 5
838	허용 명령 6
839	허용 명령 7
840	허용 명령 8
841~896	예약됨

트립 초기화 이벤트

이벤트 코드	설명
897	열 과부하 트립 초기화
898	잠긴 로터 트립 초기화
899	실속 로터 트립 초기화
900	정한시 과전류 트립 초기화
901	정상 역과전류 트립 초기화
902	단기 과전류 트립 초기화
903	계산된 지상 이동 거리 초기화
904	측정된 지상 트립 리셋
905	위상 저전류 트립 초기화
906	전류 불균형 트립 초기화
907	전류 위상 손실 트립 초기화
908	전류 위상 역전 트립 초기화
909	위상 저전압 트립 초기화
910	위상 과전압 트립 초기화
911	전압 위상 손실 트립 초기화
912	전압 불균형 트립 초기화
913	전압 위상 역전 트립 초기화
914	저주파수 트립 초기화
915	과주파수 트립 초기화
916	과도한 시작 시간 트립 초기화
917	통신 손실 트립 초기화

이벤트 코드	설명
918	과열 트립 초기화
919	저전력 트립 초기화
920	과전력 트립 초기화
921	저전력 계수 트립 초기화
922	예약됨
923	장치 내부 트립 초기화
924	HMI 통신 손실 트립 리셋
925~928	예약됨
929	인터록 1 트립 초기화
930	인터록 2 트립 초기화
931	인터록 3 트립 초기화
932	인터록 4 트립 초기화
933	인터록 5 트립 초기화
934	인터록 6 트립 초기화
935	인터록 7 트립 초기화
936	인터록 8 트립 초기화
937	인터록 9 트립 초기화
938	인터록 10 트립 초기화
939	인터록 11 트립 초기화
940	인터록 12 트립 초기화
941-960	예약됨
961	AI1 트립 리셋
962	AI2 트립 리셋
963	AI3 트립 리셋
964	AI4 트립 리셋
965–991	예약됨
992	논리 테스트 중단 트립 초기화
993	모터 정지 오류 감지 트립 초기화
994~1024	예약됨

디지털 출력

이벤트 코드	설명
1025	장치 내부 DO ON
1026	장치 내부 DO OFF
1027	트립 DO ON
1028	트립 DO OFF
1029	경보 DO ON
1030	경보 DO OFF
1031	픽업 DO ON
1032	픽업 DO OFF

이벤트 코드	설명
1033	금지 DO ON
1034	금지 DO OFF
1035	차단 OP DO ON
1036	차단 OP DO OFF
1037	CNTR OP1 DO ON
1038	CNTR OP1 DO OFF
1039	CNTR OP2 DO ON
1040	CNTR OP2 DO OFF
1041	CNTR OP3 DO ON
1042	CNTR OP3 DO OFF
1043	CNTR OP4 DO ON
1044	CNTR OP4 DO OFF
1045	CNTR OP5 DO ON
1046	CNTR OP5 DO OFF
1047	CNTR OP6 DO ON
1048	CNTR OP6 DO OFF
1049~1152	예약됨

시스템 및 제어 이벤트

이벤트 코드	설명
1153	전원 끄기
1154	전원 켜기
1155	모드가 로컬1로 변경됨
1156	모드가 로컬2로 변경됨
1157	모드가 로컬3으로 변경됨
1158	모드가 리모트로 변경됨
1159	장치 내부 오류 감지됨
1160	트립 없이 자체 테스트 수행
1161	트립 수행 시 자체 테스트
1162	논리 테스트 시작
1163	Reset 버튼 OFF
1164	Reset 버튼 ON
1165	예약됨
1166	날짜/시간 업데이트됨
1167	잘못된 시작 명령
1168	시작 오류 감지됨 - 피드백 없음
1169	시작 오류 감지됨 - 금지 있음
1170	시작 오류 감지됨 - 전류 또는 실행 DI 피드백 있음
1171	시작 오류 감지됨 - 액세스 없음
1172	정지 오류 감지됨 - 액세스 없음
1173	논리 테스트 중단됨

이벤트 코드	설명
1174	통신 손실 감지됨
1175	통신 복원됨
1176	리모트에서 로컬1로 모드 전환됨
1177	자동 재시작
1178	자동 정지
1179	공장 초기화 - 테스트/Reset 키
1180	정지 바이패스 DI 기능 비활성화됨
1181	정지 바이패스 DI 기능 활성화됨
1182	HMI 로그인 성공
1183	HMI 로그인 오류 - 잘못된 PIN
1184	HMI 로그아웃 성공
1185	HMI 로그아웃 - 세션 시간 초과
1186	HMI 로그아웃 - 연결이 끊어졌습니다
1187	DTM 로그인 성공
1188	DTM 로그인 오류 - 잘못된 핀
1189	DTM 로그아웃 성공
1190	DTM 로그아웃 - 세션 시간 초과
1191	DTM 로그아웃- 연결 끊김
1192	DTM 새 핀 세트
1193	DTM 새 핀 세트 오류 - 잘못된 핀 형식
1194	DTM 핀 변경 성공
1195	DTM 핀 변경 오류
1196	DTM 핀 변경 오류 - 잘못된 핀 형식
1197	DTM 핀 초기화 성공
1198	DTM 핀 초기화 오류 - 잘못된 핀
1199	COMM 로그인 성공
1200	통신 로그인 오류 - 잘못된 핀
1201	COMM 로그아웃 성공
1202	통신 로그아웃 - 세션 시간 초과
1203	통신 로그아웃 - 연결 끊김
1204	통신 새 핀 세트
1205	통신 새 핀 세트 오류 - 잘못된 핀 형식
1206	통신 핀 변경 성공
1207	통신 변경 오류 - 잘못된 핀
1208	통신 변경 오류 - 잘못된 형식
1209	통신 암호 초기화 성공
1210	통신 초기화 오류 - 잘못된 핀
1211	오류 - 핀이 저장되지 않음
1212	오류 - 잘못된 로그인 ID
1213~1216	예약됨
1217	사용자 정의 시작 >
1218	사용자 정의 시작 >>

이벤트 코드	설명
1219	사용자 정의 정지
1220	사용자 정의 시작 <
1221	사용자 정의 시작 <<
1222	시작 > 명령 실행됨
1223	시작 >> 명령 실행됨
1224	시작 < 명령 실행됨
1225	시작 << 명령 실행됨
1226	모터/히터 정지
1227	정지 원인 - HMI
1228	중지 원인 - Local_DI
1229	중지 원인 - Remote_DI
1230	정지 원인 - 통신
1231	정지 원인 - 전압 저하
1232	정지 원인 - 트립
1233	정지 원인 - 전류 없음
1234	정지 원인 - 강제 정지
1235	정지 원인 - 방향 변경
1236	예약됨
1237	정지 원인 - 속도 변경
1238	정지 원인 - 사용자 정의 명령
1239	정지 원인 - 모드 전환
1240	예약됨
1241	정지 원인 - 전압 없음
1242~1280	예약됨
1281	DPV1 시작 >
1282	DPV1 시작 >>
1283	DPV1 정지
1284	DPV1 시작 <
1285	DPV1 시작 <<
1286	DPV1 트립 초기화
1287	DPV1 금지 초기화(최대 시작)
1288	DPV1 시작 카운터 초기화
1289	DPV1 정지 카운터 초기화
1290	DPV1 열 메모리 해제
1291	DPV1 총 실행 시간 초기화
1292	DPV1 에너지 초기화
1293	DPV1 강제 시작
1294	DPV1 논리 테스트
1295	DPV1 트립 없는 자체 테스트
1296	DPV1 트립 포함 자체 테스트
1297	DPV1 소프트 스타터 초기화
1298	DPV1 트립 카운터 초기화

이벤트 코드	설명
1299~1312	DPV1 예약됨
1313	DPV1 허용 명령 1
1314	DPV1 허용 명령 2
1315	DPV1 허용 명령 3
1316	DPV1 허용 명령 4
1317	DPV1 허용 명령 5
1318	DPV1 허용 명령 6
1319	DPV1 허용 명령 7
1320	DPV1 허용 명령 8
1321~1344	DPV1 예약됨
1345	LTMT main unit FW 유효
1346	LTMT main unit 잘못된 기호
1347	LTMT main unit 호환되지 않는 버전
1348	LTMT main unit FW 업데이트 성공
1349~1360	예약됨
1361	LTMTCT/LTMTCTV sensor module FW 유효
1362	LTMTCT/LTMTCTV sensor module 잘못된 기호
1363	LTMTCT/LTMTCTV sensor module 호환되지 않는 버전
1364	LTMTCT/LTMTCTV sensor module FW 업데이트 성공
1365	LTMTCT/LTMTCTV sensor module FW 업데이트 시간 초과
1366~1376	예약됨
1377	LTMT expansion module FW 유효
1378	LTMT expansion module 잘못된 기호
1379	LTMT expansion module 호환되지 않는 버전
1380	LTMT expansion module FW 업데이트 성공
1381	LTMT expansion module FW 업데이트 시간 초과
1382~1392	예약됨
1393	장치 구성이 수정되었습니다
1394	Modbus 설정 변경됨
1395	HMI 설정 변경됨
1396-1397	예약됨
1398	초기 설정 수정됨
1399	시스템 설정이 변경되었습니다.
1400	모터 명판 설정 변경됨
1401	세션 관리 설정 변경됨
1402	디지털 입력 설정 변경됨
1403	디지털 입력 설정 변경됨
1404	아날로그 출력 설정 변경됨
1405~1408	예약됨
1409	열 과부하 보호 설정 변경됨
1410	고정 로터 보호 설정 변경됨
1411	스톨 로터 보호 설정 수정됨

이벤트 코드	설명
1412	정해진 시간 과전류 보호 설정 수정됨
1413	정상 역과전류 보호 설정 수정됨
1414	단시간 과전류 보호 설정 변경
1415	계산된 지상 이동 보호 설정 수정됨
1416	측정된 접지 단락 보호 설정 수정됨
1417	저전류 보호 설정 변경됨
1417	현재 불균형 보호 설정 변경됨
1419	현재 단계 손실 보호 설정 수정됨
1420	현재 위상 역전 보호 설정 수정됨
1421	저전압 보호 설정 변경됨
1422	과전압 보호 설정 변경됨
1423	전압 위상 손실 보호 설정 수정됨
1424	전압 불균형 보호 설정 수정됨
1425	전압 위상 역전 보호 설정 수정됨
1426	저주파 보호 설정 수정됨
1427	과도 주파수 보호 설정 수정됨
1428	초과 시작 시간 보호 설정 변경됨
1429	통신 손실 보호 설정 변경됨
1430	과열 보호 설정 변경됨
1431	전원 보호 설정 변경됨
1432	과전력 보호 설정 변경됨
1433	역률 보호 설정 변경됨
1434	예약됨
1435	장치 내부 보호 설정 변경됨
1436	HMI 통신 손실 보호 설정 수정됨
1437-1440	예약됨
1441	인터록 1 보호 설정 변경됨
1442	인터록 2 보호 설정 변경됨
1443	인터록 3 보호 설정 변경됨
1444	인터록 4 보호 설정 변경됨
1445	인터록 5 보호 설정 변경됨
1446	인터록 6 보호 설정 변경됨
1447	인터록 7 보호 설정 변경됨
1448	인터록 8 보호 설정 변경됨
1449	인터록 9 보호 설정 변경됨
1450	인터록 10 보호 설정 변경됨
1451	인터록 11 보호 설정 변경됨
1452	인터록 12 보호 설정 변경됨
1453-1472	예약됨
1473	AI1 보호 설정 변경됨
1474	AI2 보호 설정 변경됨
1475	AI3 보호 설정 변경됨

이벤트 코드	설명
1476	AI4 보호 설정 변경됨
1477-1503	예약됨
1504	논리 테스트 중단 보호 설정 변경됨
1505	모터 정지 오류 감지 보호 설정 수정됨
1506	기타 히스테리시스 설정 수정됨
1507	전압 저하 기능 설정 변경됨
1508	최대 시작 횟수 설정 수정됨
1509	백스핀 방지 설정 수정됨
1510	차단 설정 변경됨
1511-1536	예약됨

장치 내부 오류 코드

감지된 내부 오류 코드	설명
1	Sensor Module 통신 오류 감지됨
2	Sensor Module 통신 오류 초기화
3	LTMT expansion module 통신 오류 감지됨
4	LTMT expansion module 통신 오류 재설정
5	HMI 통신 오류 감지됨
6	HMI 통신 오류 재설정
7	EEPROM 인터페이스 오류 감지됨
8	EEPROM 인터페이스 오류 초기화
9	EEPROM 체크섬 오류 감지됨
10	EEPROM 체크섬 오류 초기화
11	구성 오류 감지됨
12	구성 오류 초기화
13	PROFIBUS DP 인터페이스 오류 감지됨
14	PROFIBUS DP 인터페이스 오류 초기화
15–16	예약
17	Main Unit 감시 계기 시간 초과 감지됨
18	Main Unit 감시 계기 시간 초과 오류 초기화
19	배터리 부족 감지됨
20	배터리 부족 오류 초기화
19~22	예약됨
23	LTMT main unit 온도 입력 오류 감지됨
24	LTMT main unit 온도 입력 오류 초기화
25	에너지 레지스터 오버플로
26	에너지 레지스터 오버플로 오류 초기화
27	초기화 중 오류 감지됨 LTMT expansion module 초기화 중
28	LTMT expansion module 초기화 오류 재설정
29	RTC 초기화 오류 감지됨
30	RTC 초기화 오류 초기화
31	예약됨
32	예약됨
33~64	예약됨
65	LTMTCT/LTMTCTV sensor module 감시 계기 시간 초과 감지됨
66	LTMTCT/LTMTCTV sensor module 감시 계기 시간 초과 오류 초기화
67	ADC 컨버전 오류 감지됨
68	ADC 컨버전 오류 초기화
69	플래시 오류 감지됨
70	플래시 오류 초기화
71	UART 오류 감지됨
72	UART 오류 초기화
73	전압 구성 감지되지 않음

감지된 내부 오류 코드	설명
74	전압 구성 오류 초기화
75~76	예약됨
77	보정 오류 감지됨
78	보정 오류 초기화
79	VL1 측정 오류 감지됨
80	VL1 측정 오류 초기화
81	VL2 측정 오류 감지됨
82	VL2 측정 오류 초기화
83	VL3 측정 오류 감지됨
84	VL3 측정 오류 초기화
85	IL1 로우 게인 측정 오류 감지됨
86	IL1 로우 게인 측정 오류 초기화
87	IL1 하이 게인 측정 오류 감지됨
88	IL1 하이 게인 측정 오류 초기화
89	IL2 로우 게인 측정 오류 감지됨
90	IL2 로우 게인 측정 오류 초기화
91	IL2 하이 게인 측정 오류 감지됨
92	IL2 하이 게인 측정 오류 초기화
93	IL3 로우 게인 측정 오류 감지됨
94	IL3 로우 게인 측정 오류 초기화
95	IL3 하이 게인 측정 오류 감지됨
96	IL3 하이 게인 측정 오류 초기화
97~128	예약됨

입력 소스

색인	입력 소스
0	없음
1	고정됨 0
2	고정됨 1
3~6	예약됨
7	Reset_Key(Main Unit)
8	DI 1
9	DI 2
10	DI 3
11	DI 4
12	DI 5
13	DI 6
14	DI 7
15	DI 8
16	DI 9
17	DI 10
18	DI 11
19	DI 12
20	DI 13
21	DI 14
22	DI 15
23	DI 16
24	DI 17
25	DI 18
26	DI 19
27	DI 20
28	DI 21
29	DI 22
30	DI 23
31	DI 24
40	DO 1
41	DO 2
42	DO 3
43	DO 4
44	DO 5
45	DO 6
46	DO 7
47	DO 8
48	DO 9
49	DO 10
50	DO 11
51	DO 12
52	DO 13

색인	입력 소스
53~231	예약됨
232	픽업 상태
233	경보 상태
234	트립 상태
235	모터 정지 오류 감지
236	예약됨
237	출력 차단
238~247	예약됨
248	모터 정지
249	모터 시작
250	모터 실행
251	모터 금지
252~263	예약됨
264	열 과부하 경보
265	잠긴 로터 경보
266	실속 로터 경보
267	정한시 과전류 경보
268	정상 역과전류 경보
269	단기 과전류 경보
270	계산된 접지 전류 경보
271	측정된 접지 전류 경보
272	부족 전류 경보
273	전류 불균형 경보
274	전류 위상 손실 경보
275	전류 위상 역전 경보
276	저전압 경보
277	과전압 경보
278	전압 위상 손실 경보
279	전압 불균형 경보
280	전압 위상 역전 경보
281	부족 주파수 경보
282	과주파수 경보
283	예약됨
284	통신 손실 경보
285	과열 경보
286	저전력 경보
287	과전력 경보
288	저전력 계수 경보
289~295	예약됨
296	열 과부하 픽업
297	잠긴 로터 픽업
298	실속 로터 픽업

색인	입력 소스
299	정한시 과전류 픽업
300	정상 역과전류 픽업
301	단기 과전류 픽업
302	계산된 접지 전류 픽업
303	측정된 접지 전류 픽업
304	부족 전류 픽업
305	전류 불균형 픽업
306	전류 위상 손실 픽업
307	전류 위상 역전 픽업
308	저전압 픽업
309	과전압 픽업
310	전압 위상 손실 픽업
311	전압 불균형 픽업
312	전압 위상 역전 픽업
313	부족 주파수 픽업
314	과주파수 픽업
315	과도한 시작 시간 픽업
316	통신 손실 픽업
317	과열 픽업
318	저전력 픽업
319	과전력 픽업
320	저전력 계수 픽업
321	예약됨
328	열 과부하 트립
329	잠긴 로터 트립
330	실속 로터 트립
331	정한시 과전류 트립
332	정상 역과전류 트립
333	단기 과전류 트립
334	계산된 접지 전류 트립
335	측정된 접지 전류 트립
336	부족 전류 트립
337	전류 불균형 트립
338	전류 위상 손실 트립
339	전류 위상 역전 트립
340	저전압 트립
341	과전압 트립
342	전압 위상 손실 트립
343	전압 불균형 트립
344	전압 위상 역전 트립
345	부족 주파수 트립
346	과주파수 트립

색인	입력 소스
347	과도한 시작 시간 트립
348	통신 손실 트립
349	과열 트립
350	부족 전력 트립
351	과전력 트립
352	저전력 계수 트립
353~359	예약됨
360	인터록 1 경보
361	인터록 2 경보
362	인터록 3 경보
363	인터록 4 경보
364	인터록 5 경보
365	인터록 6 경보
366	인터록 7 경보
367	인터록 8 경보
368	인터록 9 경보
369	인터록 10 경보
370	인터록 11 경보
371	인터록 12 경보
372~375	예약됨
376	인터록 1 픽업
377	인터록 2 픽업
378	인터록 3 픽업
379	인터록 4 픽업
380	인터록 5 픽업
381	인터록 6 픽업
382	인터록 7 픽업
383	인터록 8 픽업
384	인터록 9 픽업
385	인터록 10 픽업
386	인터록 11 픽업
387	인터록 12 픽업
388~391	예약됨
392	인터록 1 트립
393	인터록 2 트립
394	인터록 3 트립
395	인터록 4 트립
396	인터록 5 트립
397	인터록 6 트립
398	인터록 7 트립
399	인터록 8 트립
400	인터록 9 트립

색인	입력 소스
401	인터록 10 트립
402	인터록 11 트립
403	인터록 12 트립
404~503	예약됨
504	접촉기 출력 1
505	접촉기 출력 2
506	접촉기 출력 3
507	접촉기 출력 4
508	접촉기 출력 5
509~535	예약됨
536	모터 정방향 실행
537	모터 역방향 실행
538	모터 빠른 정방향 실행
539	모터 빠름 역방향 실행
540	스타에서 실행 중인 모터(정방향)
541	델타에서 실행 중인 모터(정방향)
542	스타에서 실행 중인 모터(역방향)
543	델타에서 실행 중인 모터(역방향)
544	스타-델타 전환 중인 모터(정방향)
545	스타-델타 전환 중인 모터(역방향)
546	인터로킹 시간 활성
547	전환 일시 정지 활성
548~551	예약됨
552	상태 - 허용 명령 1
553	상태 - 허용 명령 2
554	상태 - 허용 명령 3
555	상태 - 허용 명령 4
556	상태 - 허용 명령 5
557	상태 - 허용 명령 6
558	상태 - 허용 명령 7
559	상태 - 허용 명령 8
560~583	예약됨
584	무전압 금지
585	저전압 금지
586	트립 금지
587	열 금지
588	최대 시작 금지
589	인터록 1 금지
590	인터록 2 금지
591	인터록 3 금지
592	인터록 4 금지
593	인터록 5 금지

색인	입력 소스
594	인터록 6 금지
595	인터록 7 금지
596	인터록 8 금지
597	인터록 9 금지
598	인터록 10 금지
599	인터록 11 금지
600	인터록 12 금지
601	로컬 DI 정지 금지
602	리모트 DI 정지 금지
603	통신 정지 금지
604	강제 정지 금지
605	백스핀 방지 금지
606	예약됨
607	방향 변경 금지
608	속도 변경 금지
609	사용자 정의 정지 금지
610~615	예약됨
616	센서 모듈 통신 오류 감지됨
617	LTMT expansion module 통신 오류 감지됨
618	HMI 통신 오류 감지됨
619	EEPROM 인터페이스 오류 감지됨
620	EEPROM 검사합 오류 감지됨
621	구성 오류 감지됨
622	PROFIBUS DP 인터페이스 오류 감지됨
623	예약됨
624	워치독 시간 초과 감지됨
625~627	예약됨
628	에너지 레지스터 오버플로
629	초기화 중 오류 감지됨 LTMT expansion module 초기화 중
630~647	예약됨
648	감시 계기 시간 초과 감지됨
649	ADC 컨버전 오류 감지됨
650	플래시 오류 감지됨
651	예약됨
652	전압 구성 감지되지 않음
653	예약됨
654	보정 오류 감지됨
655	VL1 측정 오류 감지됨
656	VL2 측정 오류 감지됨
657	VL3 측정 오류 감지됨
658	IL1 로우 게인 측정 오류 감지됨
659	IL1 하이 게인 측정 오류 감지됨

색인	입력 소스
660	IL2 로우 게인 측정 오류 감지됨
661	IL2 하이 게인 측정 오류 감지됨
662	IL3 로우 게인 측정 오류 감지됨
663	IL3 하이 게인 측정 오류 감지됨
664~65534	예약됨
65535	사용자 정의 논리

Schneider Electric Industries SAS
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
France

www.se.com

표준, 사양 및 설계는 수시로 변경될 수 있으므로 이 출판물에서 제공하는 정보의 정확성을 확인하려면 당사로 문의하십시오.

© 2025 – Schneider Electric . 무단 전재 금지.

DOCA0257KO-01