

# TeSys™ T LTMR

## 电机管理控制器

## CANopen 通讯指南

DOCA0132ZH-01  
02/2024



# 法律声明

本文档中提供的信息包含与产品/解决方案相关的一般说明、技术特性和/或建议。

本文档不应替代详细调研、或运营及场所特定的开发或平面示意图。它不用于判定产品/解决方案对于特定用户应用的适用性或可靠性。任何此类用户都有责任就相关特定应用场合或使用方面，对产品/解决方案执行或者由所选择的任何业内专家（集成师、规格指定者等）对产品/解决方案执行适当且全面的风险分析、评估和测试。

施耐德电气品牌以及本文档中涉及的施耐德电气及其附属公司的任何商标均是施耐德电气或其附属公司的财产。所有其他品牌均为其各自所有者的商标。

本文档及其内容受适用版权法保护，并且仅供参考使用。未经施耐德电气事先书面许可，不得出于任何目的，以任何形式或方式（电子、机械、影印、录制或其他方式）复制或传播本文档的任何部分。

对于将本文档 或其内容用作商业用途的行为，施耐德电气未授予任何权利或许可，但以“原样”为基础进行咨询的非独占个人许可除外。

对于本文档或其内容或其格式，施耐德电气有权随时修改或更新，恕不另行通知。

**在适用法律允许的范围内，对于本文档信息内容中的任何错误或遗漏，以及对本文档内容的任何非预期使用或误用，施耐德电气及其附属公司不会承担任何责任或义务。**

本文档可能包含客户可能认为不合适的标准化行业术语。

# 目录

安全信息.....	5
请注意.....	5
65 号提案通告.....	6
关于本书.....	7
TeSys T 电机管理系统简介.....	9
TeSys T 电机管理系统介绍.....	9
CANopen 网络接线.....	10
CANopen 网络特性.....	10
CANopen 通讯端口接线端子特性.....	13
CANopen 网络的接线.....	14
使用 CANopen 通讯网络.....	19
CANopen 协议准则.....	19
LTMR CANopen 网络端口的配置.....	22
将 EDS 文件导入到 CANopen 配置软件中.....	24
使用 PDO.....	24
PKW 对象.....	27
使用 SDO.....	29
通讯配置文件参数.....	32
SDO 定义.....	34
接收 PDO 定义.....	35
传输 PDO 定义.....	36
寄存器映射 - 通信变量组织.....	38
数据格式.....	39
数据类型.....	40
标识变量.....	47
统计变量.....	48
监控变量.....	56
配置变量.....	62
命令变量.....	72
自定义逻辑变量.....	72
术语.....	75
索引.....	79



# 安全信息

在尝试安装、操作、维修或维护设备之前，请仔细阅读下述说明并通过查看来熟悉设备。下述特定信息可能会在本用户指南其他地方或设备上出现，提示用户存在危险，或者提醒注意有关阐明或简化某一过程的信息。



在“危险”或“警告”标签上添加任一符号表示存在触电危险，如果不遵守使用说明，会导致人身伤害。



这是提醒注意安全的符号。提醒用户存在人身伤害的危险。请遵守所有带此符号的安全注意事项，以避免可能的人身伤害甚至死亡。

## ⚠️⚠️ 危险

危险表示存在危险情况，如果不避免，会导致死亡或严重人身伤害。

## ⚠️ 警告

警告表示存在危险情况，如果不避免，可能导致死亡或严重人身伤害。

## ⚠️ 小心

小心表示存在危险情况，如果不避免，可能导致轻微或中度人身伤害。

## 注意

注意用于提醒注意与人身伤害无关的事项。

**注:** 提供更多信息以阐明或简化程序。

## 请注意

电气设备的安装、操作、维修和维护工作仅限于合格人员执行。Schneider Electric 不承担由于使用本资料所引起的任何后果。

有资质的人员是指掌握与电气设备的制造、安装和操作相关的技能和知识的人员，他们经过安全培训能够发现和避免相关的危险。

电气设备应仅在符合其设计要求的环境中运输、存放、安装和运行。

# 65 号提案通告



**警告：**本产品会使您接触到包括铅和铅化合物在内的化学物质，根据加利福尼亚州有关规定，已知这些物质会导致癌症和出生缺陷或其他生殖危害。有关详细信息，请访问 [www.P65Warnings.ca.gov](http://www.P65Warnings.ca.gov)。

# 关于本书

## 文档范围

本指南介绍 TeSys™ T LTMR 电机管理控制器和 LTME 扩展模块的 CANopen 网络协议版本。

本指南的目的是：

- 说明和解释 LTMR 控制器和 LTME 扩展模块的监控、保护和控制功能
- 提供实施和支持符合应用需求的解决方案所需的信息

本指南介绍了成功实施系统的 4 个关键部分：

- 安装 LTMR 控制器和 LTME 扩展模块
- 通过设置基本参数值调试 LTMR 控制器
- 在有和没有附加人机界面设备的情况下，使用 LTMR 控制器和 LTME 扩展模块
- 维护 LTMR 控制器和 LTME 扩展模块

本指南旨在针对：

- 设计工程师
- 系统集成人员
- 系统操作员
- 维护工程师

## 有效性说明

本指南适用于 LTMR CANopen 控制器。部分功能的可用性取决于控制器的软件版本。

## 相关的文件

文档标题	描述	参考编号
TeSys T LTMR - 电机管理控制器 - 用户指南	本用户指南介绍整个 TeSys T 系列，它讲述了 TeSys T LTMR 电机管理控制器和 LTME 扩展模块的主要功能。	DOCA0127EN
TeSys T LTMR - 电机管理控制器 - 安装指南	该指南介绍 TeSys T LTMR 电机管理控制器和 LTME 扩展模块的安装、调试和维护。	DOCA0128EN
TeSys T LTMR - 电机管理控制器 - 以太网通讯指南	该指南介绍 TeSys T LTMR 电机管理控制器的以太网网络协议版本。	DOCA0129EN
TeSys T LTMR - 电机管理控制器 - Modbus 通讯指南	该指南介绍 TeSys T LTMR 电机管理控制器的 Modbus 网络协议版本。	DOCA0130EN
TeSys T LTMR 电机管理控制器 PROFIBUS DP 通讯指南	该指南介绍 TeSys T LTMR 电机管理控制器的 PROFIBUS-DP 网络协议版本。	DOCA0131EN
TeSys T LTMR - 电机管理控制器 - DeviceNet 通讯指南	该指南介绍 TeSys T LTMR 电机管理控制器的 DeviceNet 网络协议版本。	DOCA0133EN
TeSys® T LTM CU - 控制操作单元 - 用户手册	该手册介绍如何安装、配置和使用 TeSys T LTM CU 控制操作单元。	1639581EN
紧凑型人机界面 - Magelis XBT N/XBT R - 用户手册	该手册介绍 XBT N/XBT R 人机界面的特性和图示。	1681029EN
TeSys T LTMR Ethernet/IP with a Third-Party PLC - Quick Start Guide	该指南是配置和连接 TeSys T 和 Allen-Bradley 可编程逻辑控制器 (PLC) 的唯一参考。	DOCA0119EN

文档标题	描述	参考编号
TeSys T LTM R Modbus - 电机管理控制器 - 快速入门指南	该指南通过应用实例来讲述快速安装、配置 TeSys T 并将其用于 Modbus 网络的不同步骤。	1639572EN
TeSys T LTM R Profibus-DP - 电机管理控制器 - 快速入门指南	该指南通过应用实例来讲述快速安装、配置 TeSys T 并将其用于 PROFIBUS-DP 网络的不同步骤。	1639573EN
TeSys T LTM R CANopen - 电机管理控制器 - 快速入门指南	该指南通过应用实例来讲述快速安装、配置 TeSys T 并将其用于 CANopen 网络的不同步骤。	1639574EN
TeSys T LTM R DeviceNet - 电机管理控制器快速入门指南	该指南通过应用实例来讲述快速安装、配置 TeSys T 并将其用于 DeviceNet 网络的不同步骤。	1639575EN
Electromagnetic Compatibility - Practical Installation Guidelines	该指南深入介绍电磁兼容性。	DEG999EN
TeSys T LTM R•• - 说明书	该文档介绍 TeSys T LTM R 电机管理控制器的安装和连接。	AAV7709901
TeSys T LTM E•• - 说明书	该文档介绍 TeSys T LTME 扩展模块的安装和连接。	AAV7950501
Magelis 小型显示模块 XBT N/R/RT - 快速参考指南	该文档介绍 Magelis XBT-N 人机界面的安装和连接。	1681014
TeSys T LTM CU• - 说明书	该文档介绍 TeSys T LTMCU 控制单元的安装和连接。	AAV6665701
面向 FDT 容器的 TeSys T DTM - 在线帮助	该在线帮助介绍 TeSys T DTM 和嵌入在 TeSys T DTM 中的自定义逻辑编辑器，该自定义逻辑编辑器允许自定义设置 TeSys T 电机管理系统的控制功能。	1672614EN
TCSMCNAM3M002P USB 到 RS485 转换器 - 快速参考指南	该说明指南介绍计算机与 TeSys T 之间的配置电缆：USB 转 RS485	BBV28000
Electrical Installation Guide (Wiki version)	电气安装指南（现为 Wiki）的目的是，帮助设计师和承包商根据 IEC60364 或其他相关标准设计电气系统。	www.electrical-installation.org

您可以在我们的网站 [www.se.com](http://www.se.com) 下载这些技术出版物和其他技术信息。

## 商标声明

所有商标由 Schneider Electric Industries SAS 或其附属公司所有。

# TeSys T 电机管理系统简介

## 概述

本章介绍 TeSys T 电机管理系统及其配套设备。

## TeSys T 电机管理系统介绍

### 产品宗旨

TeSys T 电机管理系统可保护、控制和监控单相和三相 AC 感应电机。

该系统非常灵活，并采用模块化设计，可根据业内各种应用的需求进行配置。该系统旨在满足具有开放式通讯和全局架构的集成保护系统的需求。

高度准确的传感器和固态全方位电机保护，确保了更好地利用电机。完善的监控功能可以分析电机的运行状况、加快响应速度，以防系统停机。

该系统提供诊断和统计功能以及可配置的警报和脱扣，可以更好地预测组件维护，并提供数据以持续改进整个系统。

关于本产品的更多信息，请参阅 TeSys T LTMR Motor Management Controller User Guide。

# CANopen 网络接线

## 概述

本节介绍如何通过 SUB-D 9 或开放式连接器将 LTMR 控制器连接至 CANopen 网络。它显示 CANopen 网络拓扑示例并列出了线缆规格。

### ▲ 警告

#### 失去控制

- 任何控制方案的设计者都必须考虑到控制路径可能出现故障的情况，对于关键功能，要提供路径中断期间及发生后达到某一可接受的状态的手段。关键控制功能的例子包括紧急停止和越程停止。
- 对于一些关键控制功能，必须为其提供独立的或冗余控制方式。
- 系统控制路径可包括通信链路。必须考虑到预期的传输延时或链路中断的可能后果。<sup>(1)</sup>
- 为了保证正确运行，在投入使用前，必须对每个 LTMR 控制器的情况分别进行全面测试。

**未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。**

(1) 有关详细信息，请参阅 NEMA ICS 1.1 (最新版)，安全指导原则 - 应用、安装和保持稳固的状态控制。

## CANopen 网络特性

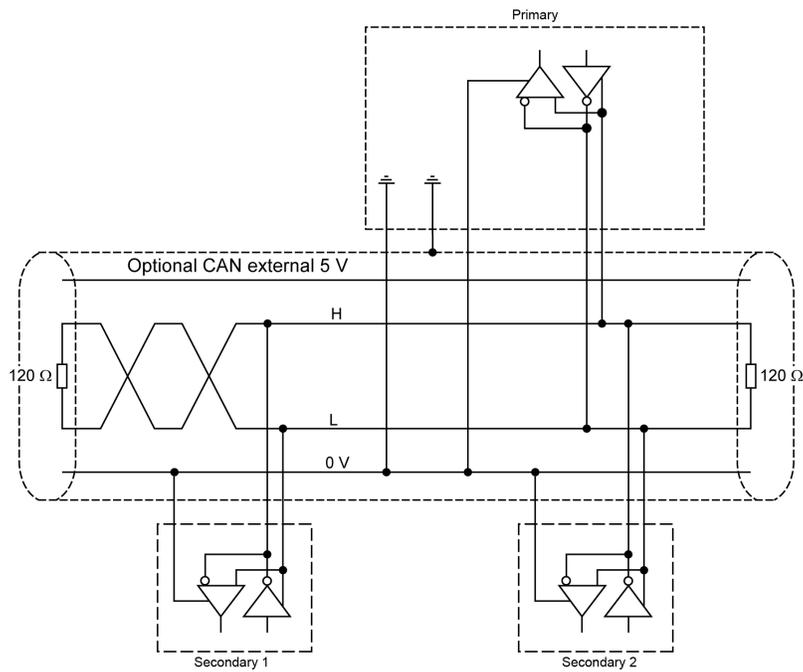
### 概述

LTMR CANopen 控制器符合标准 CANopen 规格。

CANopen 硬件设置手册提供 Schneider Electric 使用的 CANopen 网络的基本信息。其中还介绍了 Schneider Electric 所提供的用于设置 CANopen 网络的 CANopen 基础架构组件。

## CANopen 网络标准图

简化图如下所示：



## CANopen 连接的特性

CANopen 标准允许某些特性的变体：

- 线路端接器
- 从设备数
- 总线长度

特性	值
通讯协议类型	CiA DS-301 V4.02
硬件接口类型	CAN 2.0 A ( 2.0 B 无源 )
设备配置文件的类型	特定于制造商
一个客户端所连接的从设备最大数目	127
每个衍生段的从设备最大数目	30
电缆结构	2 对，具有单独的屏蔽和不同的规格。 屏蔽为铝箔 + 镀锡铜编织带 + 泄漏。 与中继和分接电缆的结构相同。
波特率	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10...1000 kBaud。</li> <li>• 自动波特功能可用。</li> </ul>
连接器类型	SUB-D 9 针开放式拉分端子块
线路端接器	总线两端 120 Ω 电阻 ±5%

## 使用中继电器

可因以下多种原因使用中继电器对 CANopen 网络总线进行分段：

- 达到了衍生段之和的最大长度
- 需要在总线上连接 30 个以上的从设备
- 需要隔离衍生段
- 需要衍生段
- 设备需要有可移除的连接

有关中继器拓扑结构的详细信息，请参阅 *CANopen 硬件设置手册*。

## 中继电缆最大长度

电缆长度受波特率的限制，如下表所示：

波特率	总线最大长度
1 兆波特	20 米 ( 65.62 英尺 )
800 千波特	40 米 ( 131.23英尺 )
500 千波特	100 米 ( 328 英尺 )
250 千波特	250 m (820 ft)
125 千波特	500 m (1,640 ft)
50 千波特	1,000 m (3,280 ft)
20 千波特	2,500 m (8,202 ft)
10 千波特	5,000 m (16,404 ft)

在 CANopen 文档中，1 兆波特的最大长度通常为 40 m (131.23 ft)。此长度未考虑 Schneider Electric CANopen 设备中所使用的电气绝缘。

如果考虑电气绝缘，1 兆波特的最小长度为 4 m (13.12 ft)，最大长度为 20 m (65.62 ft)，可通过使用接头或其他电器来缩短此长度。

## 1 衍生段最大长度

下表给出了 1 个衍生段 ( CANopen 分接电缆 ) 的最大长度 ( 取决于波特率 )：

1 兆波特	800 千波特	500 千波特	250 千波特	125 千波特	50 千波特	20 千波特	10 千波特
0.3 m (0.98 ft)	3 m (9.84 ft)	5 m (16.40 ft)	5 m (16.40 ft)	5 m (16.40 ft)	60 m (196.85 ft)	150 m (492 ft)	300 m (984 ft)

## 所有衍生段 ( 位于总线上 ) 最大长度

下表给出了与 CANopen 总线相连的所有衍生段的最大累积长度 ( 取决于波特率 )：

1 兆波特	800 千波特	500 千波特	250 千波特	125 千波特	50 千波特	20 千波特	10 千波特
1.5 m (4.92 ft)	15 m (49.21 ft)	30 m (98.42 ft)	60 m (196.85 ft)	120 m (393 ft)	300 m (984 ft)	750 m (2,460 ft)	1500 m (4,921 ft)

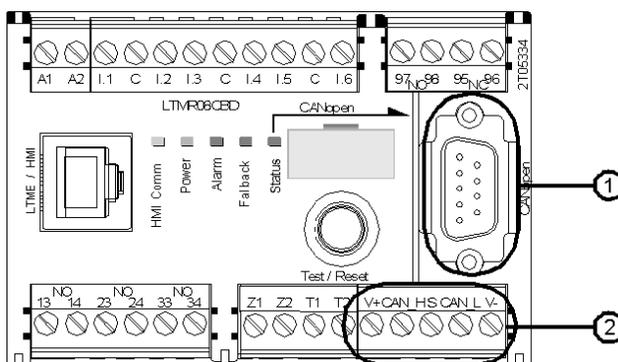
# CANopen 通讯端口接线端子特性

## 物理接口和连接器

LTMR 控制器的正面配有 2 种用于 CANopen 通讯的连接器类型：

1. 一种插头式屏蔽 SUB-D 9 连接器
2. 开放式拉分端子块

下图显示了具有 CANopen 连接器的 LTMR 正面：



这两种连接器在电能方面都是等效的。它们符合 CANopen 互操作性标准。

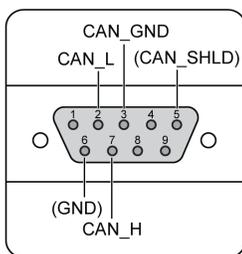
**注：**该产品只能通过 1 个端口进行连接。建议使用 SUB-D 9 连接器。

开放式拉分端子块的引脚 V+ 未连接到控制器内部。

CANopen 通讯驱动程序由内部供电。

## SUB-D 9 连接器引脚输出

LTMR 控制器通过符合以下接线的插头式 SUB-D 9 针连接器连接到 CANopen 网络：



SUB-D 9 连接器的引脚输出如下：

引脚号	信号	描述
1	保留	-
2	CAN_L	CAN_L 总线 (高优先级)
3	CAN_GND	CAN 接地
4	保留	-
5	(S)	可选屏蔽
6	保留	-
7	CAN_H	CAN_H 总线 (低优先级)

引脚号	信号	描述
8	保留	-
9	V+	未连接

## 开放式端子块

LTMR 控制器具有以下 CANopen 插入式网络端子和引脚分配。

引脚	信号	描述
1	V+	未连接
2	CAN_L	CAN_L 总线 (高优先级)
3	S	屏蔽
4	CAN_H	CAN_H 总线 (低优先级)
5	V-	接地

## 开放式端子块特性

连接器	5 个引脚
螺距	5.08 mm (0.2 in.)
紧固力矩	0.5...0.6 N•m (5 lb-in)
平头螺丝刀	3 mm (0.10 in.)

## CANopen 网络的接线

### 概述

将 LTMR 控制器连接到总线上的 CANopen 网络的推荐方法是通过屏蔽型 SUB-D 9 连接器进行连接。

本节介绍可拆卸抽屉中安装的 LTMR 控制器的连接。

### CANopen 接线规则

必须遵守以下接线规则，以减少由于 EMC 而对 LTMR 控制器行为所产生的干扰：

- 通讯电缆和电源电缆或控制电缆之间保持尽可能大的距离（最少 30 厘米或 11.8 英寸）。
- 如有必要，以正确的角度交叉 CANopen 电缆和电源电缆。
- 安装通讯电缆时使其尽可能紧靠接地板。
- 请勿弯曲或损坏电缆。最小弯曲半径是电缆直径的 10 倍。
- 避免电缆的通道上存在尖锐角。
- 仅使用推荐的电缆。

- 必须屏蔽 CANopen 电缆：
  - 必须将屏蔽电缆连接到保护接地端。
  - 屏蔽电缆与保护接地端的连接必须尽可能短。
  - 如有必要，请一并连接所有屏蔽层。
  - 使用束套执行屏蔽层接地。
- 在可拆卸抽屉中安装 LTMR 控制器后：
  - 一并将所有辅助连接器可拆卸抽屉部分的屏蔽触点连接到可拆卸抽屉的接地端，以创建电磁屏障。请参阅 *Okken* 通讯电缆和接线指南（备案）。
  - 请勿在辅助连接器的固定部分连接屏蔽电缆。
- 在总线的每一端放置一个线路端接器，以避免通讯总线故障。线路端接器通常已经集成在客户端中。
- 在每个连接器之间直接对总线进行接线，无需中间端子板。
- 必须将共用极性 (0 V) 直接连接到保护接地端，对于整个总线最好是仅在一个点上。通常，在客户端设备或极化设备上选择该点。

有关更多信息，请参阅电气安装指南（仅提供英文版本）的电磁兼容性 (EMC) 一章。

## 注意

### 通信故障

遵守所有接线规则，以避免由于 EMC 干扰所产生的通讯故障。

**不遵循上述说明可能导致设备损坏。**

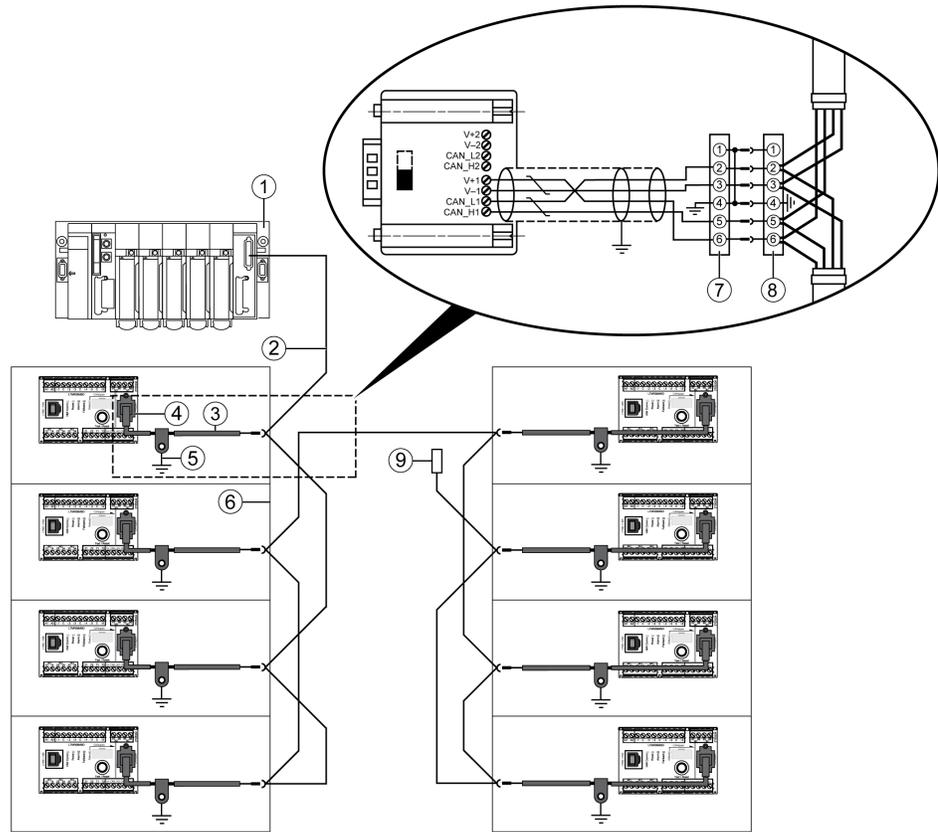
## LTMR 控制器安装在 Blokset 或 Okken 电机控制配电盘中

在配电盘的可拆卸抽屉中安装 LTMR 控制器对配电盘的类型有特定约束：

- 对于在 Okken 配电盘中安装 LTMR 控制器，请参阅 *Okken* 通讯电缆和接线指南（备案）。
- 对于在 Blokset 配电盘中安装 LTMR 控制器，请参阅 *Blokset* 通讯电缆和接线指南（备案）。
- 对于在其他类型的配电盘中安装 LTMR 控制器，请遵循本指南中所述的特定 EMC 说明，并针对您的配电盘类型参阅相关说明。

## 可拆卸抽屉中安装的 LTMR 控制器

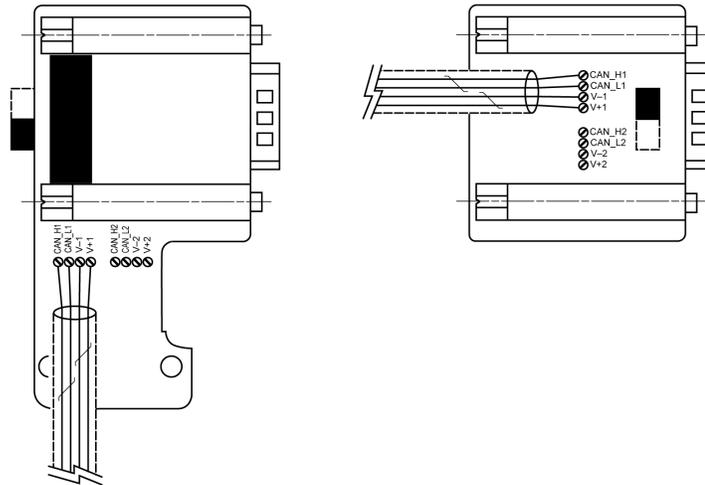
可拆卸抽屉中安装的 LTMR 控制器与 CANopen 总线通过 SUB-D 9 连接器和硬接线电缆进行连接的接线图如下所示：



- 1 带有线路端接器的客户端 ( PLC、PC 或通讯模块 )
- 2 CANopen 屏蔽电缆 TSX CAN •••
- 3 CANopen 屏蔽电缆 TSX CAN C•••
- 4 SUB-D 9 插座型连接器 TSX CAN KCDF90T•
- 5 CANopen 电缆屏蔽接地
- 6 可拆卸式抽屉
- 7 辅助连接器的可拆卸抽屉部分
- 8 辅助连接器的固定部分
- 9 线路端接器 VW3 A8 306 DR (120 Ω)

## 插座型 SUB-D 9 连接器

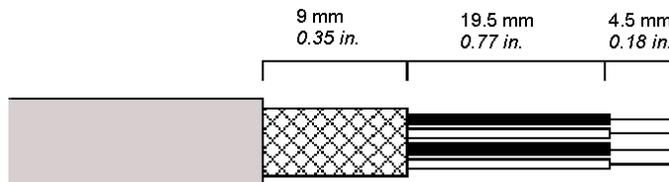
下图详细介绍了 CANopen 电缆的连接：



## SUB-D 9 连接器接线

下表介绍了 SUB-D 9 连接器总线接口的接线步骤：

步骤	操作
1	从电缆的末端开始剥皮，使剥皮部分的长度为 33 mm (1.3 in.)。
2	从金属编织层和屏蔽薄膜开始切削掉 24 mm (0.95 in.) 的电缆长度，使留下的电缆长度为 9 mm (0.35 in.)
3	从每根导线的末端开始剥皮，使剥皮部分的长度为 4.5 mm (0.18 in.)，并将其安装到端子上。



## 连接到 PLC

要连接到 PLC，请选择电缆和连接器：

参考	描述
TSX CAN CA** (例如, TSX CAN CA50)	CANopen 中继电缆, 经 EC 认证 TSX CAN CA50 对应于 50 m (164 ft) 长度
TSX CAN CB** (例如, TSX CAN CB100)	CANopen 中继电缆, 经 UL 认证 TSX CAN CB100 对应于 100 m (328 ft) 长度
TSX CAN KCDF90T	90° CANopen SUB-D 9-针插座型连接器

参考	描述
TSX CAN KCDF90TP	90° 引线 CANopen SUB-D 9-针插座型连接器
TSX CAN KCDF180T	180° CANopen SUB-D 9-针插座型连接器

**注:** 出售的电缆长度最短为 50 m (328 ft)。

# 使用 CANopen 通讯网络

## 概述

本节介绍如何使用 CANopen 协议通过网络端口使用 LTMR 控制器。

### ▲ 警告

#### 失去控制

- 任何控制方案的设计者都必须考虑到控制路径可能出现故障的情况，对于关键功能，要提供路径中断期间及发生后达到某一可接受的状态的手段。关键控制功能的例子包括紧急停止和越程停止。
- 对于一些关键控制功能，必须为其提供独立的或冗余控制方式。
- 系统控制路径可包括通信链路。必须考虑到预期的传输延时或链路中断的可能后果。<sup>(1)</sup>
- 为了保证正确运行，在投入使用前，必须对每个 LTMR 控制器的情况分别进行全面测试。

**未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。**

(1)有关详细信息，请参阅 NEMA ICS 1.1 (最新版)，“安全指导原则 - 固态控制器的应用、安装和维护”。

### ▲ 警告

#### 电机异常重启

检查 PLC 应用软件：

- 考虑从本地控制到远程控制的更改，
- 在更改过程中妥善管理电机控制命令。

切换到网络控制通道后，根据通讯协议配置，LTMR 控制器就会考虑到 PLC 发布的最新电机控制命令状态，自动重启电机。

**未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。**

## CANopen 协议准则

### CANopen 网络简介

CANopen 是基于串行总线 Controller Area Network (CAN) 的网络系统。CANopen 通讯配置文件 (CiA DS-301) 支持直接访问设备参数和对时间要求较高的过程数据通讯。

LTMR 控制器的 CANopen 设备配置文件是制造商特定的配置文件。其定义基本设备功能的标准，同时为附加的供应商特定设备功能提供了大量范围。

CANopen 通过以组织和（如果必要）确定的方式允许在节点之间进行直接的对等数据交换来使用 CAN 的完整功能。

## CANopen 协议

CANopen 协议基于 CAN 2.B passive 规范（以 11 位编码的标识符）。

LTMR CANopen 控制器接口符合 CANopen 规格 (DS301 V4.02)。

这些控制器在 EDS ( 电子数据表 ) 文件中进行了说明，此类文件内嵌于配置工具中。

**注:** 有关 CANopen 的更多信息，请访问 Can In Automation 网站：<http://www.can-cia.de>。

## CANopen 消息帧

下面对标准 CANopen 消息帧进行了介绍：

SOF	COB-ID	RTR	CTRL	数据段	CRC	ACK	EOF
1 位	11 位	1 位	5 位	0-8 字节	16 位	2 位	7 位

SOF	帧开始
COB-ID	CAN 消息标识字段，由功能码 ( 4 位 ) 和模块 ID ( 7 位 ) 组成。 功能码用于确定对象的优先级。从而允许在网络管理器和工作站之间进行通讯。功能码由设备配置文件中的对象词典确定。广播由模块 ID 零加以指示。
RTR	远程传输请求
CTRL	控制字段 ( 即，数据长度 )
CRC	循环冗余校验
ACK	确认
EOF	帧结束符

## CANopen 服务

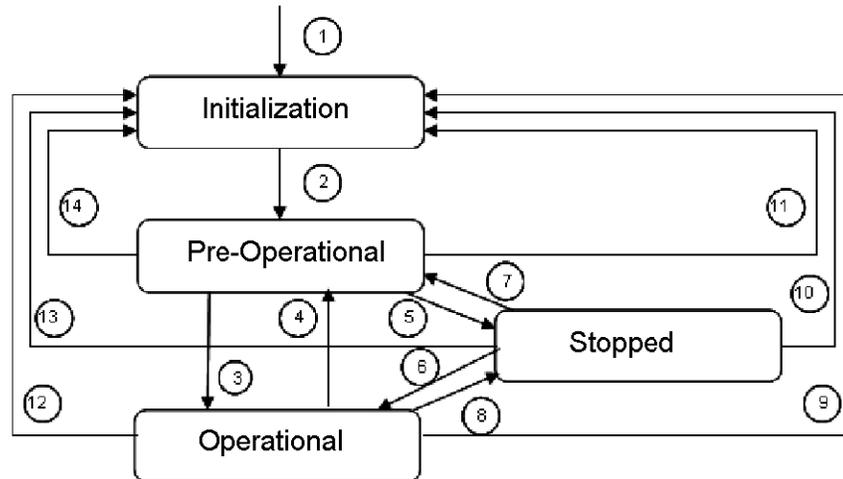
通过 CAN 网络传输的 CANopen 通讯对象由服务加以描述：

- 网络管理  
开始总线、参数设置、监控。
- 过程数据的高速传输  
用于实时控制命令的 PDO ( 过程数据对象 ) 。
- 服务数据的低速传输。  
用于配置、设置和诊断的 SDO ( 服务数据对象 ) 。

## 网络管理 (NMT)

CANopen 网络管理是面向节点的，遵循客户端/服务器结构。其要求网络中具有一个设备，用于实现 NMT 客户端功能。其他节点是 NMT 服务器。

CANopen NMT 服务器设备实现状态机，如下所述：



(1)	加电时，设备进入初始化状态。
(2)	一旦完成初始化，即会进入预先操作状态（可以发送参数）。 <b>注意：</b> 处于预先操作状态时，您可写入通过配置选择的一些参数。
(3) (6)	启动远程节点
(4) (7)	进入预操作状态，并应用故障预置。
(5) (8)	停止远程节点
(9) (10) (11)	复位节点
(12) (13) (14)	复位通讯

## 过程数据对象 (PDO)

利用 Process Data Object (PDO) 电报进行实时数据传输。Process Data 是用于监控设备的对时间要求较高的数据。

CANopen 控制器通讯模块具有：

PDO	描述	状态
传输 PDO1	监视（由服务器传输的数据）	已预先配置和激活
接收的 PDO1	控制（由客户端传输的数据）	
传输 PDO2	交换数据（通过配置定义）	待配置和激活
接收的 PDO2		
传输 PDO3		
接收的 PDO3		
传输 PDO4	通过编程访问（读取或写入）任何寄存器	已预先配置和激活
接收的 PDO4		

可将 RPDO（接收的 PDO）和 TPDO（传输 PDO）对象配置为包含 8 个字节的数据（例如，被组织为四个 16 位寄存器或一个 64 位对象）。

RPDO 对象具有写访问权限。

依照具体的应用，将 PDO 通讯模式设置为异步、循环或非循环异步。

在异步模式下，PDO 传输与 CANopen 客户端循环发射的 SYNC 对象相关。其不包含任何数据。其出厂设置为 0x080。

传输模式为：

传输类型	PDO 传输			
	循环	非循环	同步	异步
0 PDO 随 SYNC 对象同步发送，因数据值发生变化而触发		√	√	
1-240 每当接收 1 到 240 次 SYNC 对象，将由通讯模块发送 PDO	√		√	
255 通讯模式的出厂设置		√		√

有关 PDO 更多信息，请参阅 Using PDOs, 24 页。

## 服务数据对象 (SDO)

服务数据对象 (SDO) 用于配置设备和定义通过 PDO 所传输信息的类型和格式。

SDO 允许您访问设备对象词典的任何对象。

CANopen 客户端通过 SDO 执行非循环消息传递。它们也用于异步非周期性请求。例如，可使用 SDO 来读取控制单元标识。

CANopen 通讯模块管理一个 SDO 服务器，该服务器接收两个 COB-ID：

- 一个用于请求（由客户端发送给 CANopen LTMR 的电报）
- 一个用于响应（由 CANopen LTMR 发送回给客户端的电报）

有关 SDO 的更多信息，请参阅 Using SDOs, 29 页。

## LTMR CANopen 网络端口的配置

### 通讯参数

使用 TeSys T DTM 或 HMI 配置 CANopen 通讯参数：

- 网络端口地址设置
- 网络端口波特率设置
- 配置通道设置

### 设置节点-ID

Node-ID 是 CANopen 模块在总线上的地址。使用 CANopen 类 S20，您可以分配从 1 到 127 的地址。

您在开始任何通讯之前必须设置 Node-ID。使用 TeSys T DTM 或 HMI 配置通讯参数：网络端口地址设置。

**注:** 恢复出厂设置命令将 Node-ID 设置为无效值 0。

## 设置波特率

将波特率设置为以下其中一个速率：

- 10 千波特
- 20 千波特
- 50 千波特
- 250 千波特
- 500 千波特
- 800 千波特
- 1000 千波特

要设置波特率，请使用 TeSys T DTM 或 HMI 配置通讯参数：网络端口波特率设置。

该参数的可用设置如下：

网络端口波特率设置	波特率
0	10 千波特
1	20 千波特
2	50 千波特
3	125 千波特
4	250 千波特
5	500 千波特
6	800 千波特
7	1000 千波特
8	自动波特
9	出厂设置 ( 250 千波特 )

“网络端口波特率设置”参数的出厂设置为 250 千波特。通过自动波特，LTMR 控制器自动调节自身的波特率以适应客户端波特率。

**注:** 只有至少一个客户端和一个服务器已经在网络中进行通讯的情况下才可以使用“自动波特”功能。

## 设置配置通道

LTMR 配置可通过以下方式进行管理：

- 使用 TeSys T DTM 或 HMI 通过 HMI 端口进行本地管理
- 通过网络远程执行。

**要本地管理配置**，必须禁用参数“通过网络端口配置启用” (Config via Network Port Enable)，以防止网络配置将其覆盖。

**要远程管理配置**，必须启用“通过网络端口配置启用” ( 出厂设置 ) 参数。

# 将 EDS 文件导入到 CANopen 配置软件中

## EDS 文件

在 EDS ( 电子数据表 ) 文件中对不同的 LTMR 控制器型号进行了介绍。

如果 LTMR 控制器未出现在您的 CANopen 配置工具中，则必须导入相应的 EDS 文件。

与 LTMR 关联的 EDS 和图标文件可从 [www.se.com](http://www.se.com) 网站下载 ( **产品和服务 > 自动化和控制 > 产品 > 电机控制 > TeSys T > 下载 > 软件/固件 > EDS&GSD** )。EDS 文件和图标划分到单个压缩 Zip 文件中，您必须将该文件解压到硬盘驱动器上的单个目录中。

下表给出了 4 种 LTMR 型号与相关 EDS 文件名之间的关联。

类型	描述	EDS 文件名
TeSys T MMC L	电机管理控制器，本地配置模式	TE_TESYST_MMC_L****E.eds
TeSys T MMC L EV40	电机管理控制器，LTMEV40，本地配置模式	TE_TESYST_MMC_L_EV40****E.eds
TeSys T MMC R	电机管理控制器，远程配置模式	TE_TESYST_MMC_R****E.eds
TeSys T MMC R EV40	电机管理控制器，LTMEV40，远程配置模式	TE_TESYST_MMC_R_EV40****E.eds

## TeSys T LTMR 控制器变体的选择标准

存在与 TeSys T 电机管理控制器系统的四种可能配置相对应的四个 EDS 文件：

选择...	如果想要使用...
TeSys T MMC L	可通过 HMI 端口进行配置的不带扩展模块的 TeSys T 电机管理控制器系统。此类型使您可以保留您的本地配置。
TeSys T MMC L EV40	可通过 HMI 端口进行配置的带扩展模块的 TeSys T 电机管理控制器系统。此类型使您可以保留您的本地配置。
TeSys T MMC R	可通过网络进行配置的不带扩展模块的 TeSys T 电机管理控制器系统。
TeSys T MMC R EV40	可通过网络进行配置的带扩展模块的 TeSys T 电机管理控制器系统。

**在本地配置模式中**，必须禁用参数“通过网络端口启用配置”。该模式保留使用 Magelis XBT 或 TeSys T DTM 通过 HMI 端口创建的本地配置，并通过网络防止 PLC 配置。

**在远程配置模式中**，必须启用参数“通过网络端口启用配置”。这将使 PLC 能够以远程方式配置 LTMR 控制器。

**注：**在远程模式中，被 PLC 覆盖的参数将丢失。更换无法工作的设备时，此模式很有用。

默认情况下将设置“通过网络端口启用配置”参数。

## 使用 PDO

### 简介

PDO 电报用于在 PLC 和 LTMR 控制器之间交换周期 I/O 数据。

LTMR 控制器有四个 PDO 集：

- 针对控制和监视对 PDO1 集进行了预定义。缺省情况下它处于激活状态。
- PDO2 集进行了预定义，可供使用。缺省情况下它处于未激活状态。
- PDO3 集进行了预定义，可供使用。缺省情况下它处于未激活状态。
- PDO4 集进行了预定义，以通过使用 PKW 对象进行编程来访问任何寄存器（读取或写入）。缺省情况下它处于激活状态。

4 个 PDO 集支持以下传输模式：

- 循环同步（同步与 SYNC 对象相关）
- 非循环同步

LTMR 控制器传输模式的出厂设置为非循环同步。当启动网络、重新连接网络以及正常进行数据交换期间，都会发送数据。

CANopen 传输模式的出厂设置为非循环异步。当启动网络、重新连接网络以及正常进行数据交换期间，都会从客户端发送数据。

用户可对这 4 个 PDO 集的映射进行修改。

传输 PDO 可传送以下只读变量：

监控对象	CANopen 索引 2004
------	-----------------

接收 PDO 可传送以下读/写变量：

设置对象：	CANopen 索引 2007
命令对象：	CANopen 索引 2008

## PDO1 集描述

第一个 PDO 集 (PDO1) 专门用于进行控制和监视。下面对预定义的映射做了说明，用户可修改这些映射。

## 接收 PDO1 映射描述

接收 PDO1 专门用于从 PLC 向控制器发送命令。下表介绍了预定义的映射。

COB-ID		字 1	字 2	字 3	字 4
0x200 + 节点 ID	寄存器	704	706	700	空
	CANopen 索引	2008:5	2008:7	2008:1	-
	描述	控制寄存器	模拟输出 1 命令	布尔输出命令寄存器	-

## 传输 PDO1 映射描述

传输 PDO1 专门用于从 PLC 对控制器进行监控。下表介绍了预定义的映射。

COB-ID		字 1	字 2	字 3	字 4
0x180 + 节点 ID	寄存器	455	456	457	458
	CANopen 索引	2004:6	2004:7	2004:8	2004:9
	描述	系统状态寄存器 1	系统状态寄存器 2	布尔输入状态	布尔输出状态

## PDO2 和 PDO3 集描述

PDO2 和 PDO3 集未进行预定义 ( PDO 为空 )，且未被激活。用户可在任何可进行映射的对象内进行映射。

## PDO4 集描述

PDO4 集进行了预定义，以通过使用 PKW 对象进行编程来访问任何寄存器 ( 读取或写入 )，借助这些对象可对任何 TeSys T 寄存器进行非周期性读取或写入访问。

- 接收 PDO 中保留了 4 个字，用于接收请求电报。
- 传输 PDO 中保留了 4 个字，用于提供响应电报。

对于 TeSys T MMC L 和 TeSys T MMC L EV40，PKW 使用仅限于读访问。

## 接收 PDO4 映射描述

接收 PDO4 专门用于接收 PKW 请求电报。

CANopen 索引	3000:01			3000:02	
字编号	字 1	字 2		字 3	字 4
		MSB	LSB		
描述	地址寄存器	切换位 ( 位 15 )	功能代码 ( 位 8 到 14 )	0x00 或地址寄存器	要写入的值：第一个字 MSW 要写入的值：第二个字 LSW

## 传输 PDO4 映射描述

传输 PDO4 专门用于提供 PKW 请求电报的响应。

CANopen 索引	3000:03			3000:04	
字编号	字 1	字 2		字 3	字 4
		MSB	LSB		
描述	与请求相同	切换位 ( 位 15 )	功能代码 ( 位 8 到 14 )	0x00 或地址寄存器	读取数据：第一个字 MSW 读取数据：第二个字 LSW

注: 在上表中：

- MSB = 最高有效字节
- LSB = 最低有效字节
- MSW = 最高有效字
- LSW = 最低有效字

# PKW 对象

## 概述

CANopen 控制器支持 PKW ( 以非循环字定期保留 )。PKW 功能由 4 个制造商特定对象组成：0x3000:0x01 至 0x3000:0x04。

这些对象使得 CANopen 客户端能够使用 PDO 读取或写入任何寄存器。缺省情况下，在传输和接收 PDO4 中其进行映射。

您可以选择使用寄存器的编号或 CANopen 索引和子索引来对寄存器进行寻址，具体取决于功能代码。

## PKW OUT 数据寄存器编号寻址

缺省情况下，在接收 PDO4 中对 PDPKW OUT 数据请求 ( **CANopen 客户端 > LTMR** ) 进行映射。

要使用编号寻址访问寄存器，您必须选择下面的其中一个功能代码：

- R\_REG\_16 = 0x25，用于读取 1 个寄存器
- R\_REG\_32 = 0x26，用于读取 2 个寄存器
- W\_REG\_16 = 0x2A，用于写入 1 个寄存器
- W\_REG\_32 = 0x2B，用于写入 2 个寄存器。

0x3000:0x01				0x3000:0x02	
字 1	字 2			字 3	字 4
	MSB		LSB		
寄存器地址	切换位 ( 15 位 )	功能位 ( 位 8 到 14 )	未使用 ( 位 0 到 7 )	要写入的数据	
寄存器编号	0/1	R_REG_16 代码 0x25	0x00	-	-
		R_REG_32 代码 0x26		-	-
		W_REG_16 代码 0x2A		要在寄存器中写入的数据	-
		W_REG_32 代码 0x2B		要在寄存器 1 中写入的数据	要在寄存器 2 中写入的数据

## PKW OUT 数据 CANopen 寻址

要使用 CANopen 寻址访问寄存器，您必须选择下面的其中一个功能代码：

- R\_CO\_16 = 0x35，用于读取 1 个寄存器
- R\_CO\_32 = 0x36，用于读取 2 个寄存器
- W\_CO\_16 = 0x3A，用于写入 1 个寄存器
- W\_CO\_32 = 0x3B，用于写入 2 个寄存器

0x3000:0x01			0x3000:0x02		
字 1	字 2		字 3	字 4	
	MSB	LSB			
寄存器地址	切换位 ( 15 位 )	功能位 ( 位 8 到 14 )	寄存器地址	要写入的数据	
CANopen 索引	0/1	R_CO_16 代码 0x35	CANopen 子索引	-	-
		R_CO_32 代码 0x36		-	-
		W_CO_16 代码 0x3A		要在寄存器中写入的数据	-
		W_CO_32 代码 0x3B		要在寄存器 1 中写入的数据	要在寄存器 2 中写入的数据

功能代码中的任何更改都将触发请求处理 ( 除非功能代码 [位 8...位 14] = 0x00 ) 。

**注:** 功能代码的最高位 ( 位 15 ) 是切换位。它将对于每个连续请求进行更改。

这一机制使请求发起方能够通过轮询对象 3000x:03 中功能代码的位 15 来检测响应是否就绪。当 ( 开始请求时 ) OUT 项目中的此位等于 IN 数据中发出响应的切换位时，响应就绪。

## PKW IN 数据寄存器编号寻址

缺省情况下，在传输 PDO4 中对 PDPKW IN 数据响应 ( LTMR > CANopen 客户端 ) 进行映射。LTMR 回应同一个寄存器地址和功能代码或最终检测到的错误代码：

0x3000:0x03			0x3000:0x04		
字 1	字 2		字 3	字 4	
	MSB	LSB			
寄存器地址	切换位 ( 15 位 )	功能位 ( 位 8 到 14 )	未使用 ( 位 0 到 7 )	要写入的数据	
与请求中相同的寄存器编号	与请求相同	检测到错误 代码 0x4E	0x00	检测到的错误代码	
		R_REG_16 代码 0x25		寄存器中读取的数据	-
		R_REG_32 代码 0x26		寄存器 1 中读取的数据	寄存器 2 中读取的数据
		W_REG_16 代码 0x2A		-	-
		W_REG_32 代码 0x2B		-	-

## PKW IN 数据 CANopen 寻址

LTMR 回应同一个寄存器地址和功能代码或最终检测到的错误代码：

0x3000:0x03			0x3000:0x04		
字 1	字 2		字 3	字 4	
	MSB	LSB			
寄存器地址	切换位 (15 位)	功能位 (位 8 到 14)	寄存器地址	要写入的数据	
与请求中相同的 CANopen 索引	与请求相同	检测到错误 代码 0x4E	CANopen 子索引	检测到的错误代码	
		R_REG_16 代码 0x55		寄存器中读取的数据	—
		R_REG_32 代码 0x36		寄存器 1 中读取的数据	寄存器 2 中读取的数据
		W_REG_16 代码 0x3A		—	—
		W_REG_32 代码 0x3B		—	—

如果启动器尝试将 TeSys T 对象或寄存器写入到未授权值，或尝试访问不可访问的寄存器，则返回一个检测到的错误代码（功能代码 = 切换位 + 0x4E）。同样的代码可在字 3 和 4 中找到。

这些代码与 SDO 中止代码，30 页 相同。

请求未被接受，并且对象/寄存器仍保留原来的值。

要重新触发同样的命令：

1. 将功能代码重置为 0x00，
2. 等待响应帧，其中功能代码等于 0x00，
3. 将其重置为之前的值。

这对于受限的客户端（例如 HMI）比较有用。

准确地重新触发同一个命令的其他方式是反转功能代码字节中的切换位。

当响应的切换位等于应答中写入的切换位时，响应有效（这是更有效的方法，但需要更高的编程功能）。

## 使用 SDO

### 简介

SDO 电报用于通过请求编程来不定期地访问任何 CANopen 对象。SDO 服务包括请求电报和响应电报。

## 请求 SDO 电报

从客户端发送至 LTMR 控制器的请求信息：

COB-ID	字节 0	字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5	字节 6	字节 7
0x600 + 节点 ID	请求代码	对象索引		对象子索引	请求数据			
		LSB	MSB		位 7-0	位 15-8	位 23-16	位 31-24

## 响应 SDO 电报

从客户端发送至 LTMR 控制器的请求信息：

COB-ID	字节 0	字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5	字节 6	字节 7
0x580 + 节点 ID	响应代码	对象索引		对象子索引	响应数据			
		LSB	MSB		位 7-0	位 15-8	位 23-16	位 31-24

## 请求和响应代码

请求数据和响应数据可能会因请求代码和响应代码的不同而有所不同。下表显示了每个不同请求代码的请求数据：

响应代码	命令描述	字节 4	字节 5	字节 6	字节 7
0x23	写入 4 位数据	位 7-0	位 15-8	位 23-16	位 31-24
0x2B	写入 2 位数据	位 7-0	位 15-8	0x00	0x00
0x2F	写入 1 位数据	位 7-0	0x00	0x00	0x00
0x40	读取数据	0x00	0x00	0x00	0x00
0x80	中止当前的 SDO 命令 <sup>11</sup>	位 7-0	位 15-8	位 23-16	位 31-24

下表显示了每个不同响应代码的响应数据：

请求代码	命令描述	字节 4	字节 5	字节 6	字节 7
0x23	读取数据：4 字节数据	位 7-0	位 15-8	位 23-16	位 31-24
0x2B	读取数据：2 字节数据	位 7-0	位 15-8	0x00	0x00
0x2F	读取数据：1 字节数据	位 7-0	0x00	0x00	0x00
0x40	写入一条 1/2/4 位数据响应	0x00	0x00	0x00	0x00
0x80	检测到错误响应：返回中止代码 <sup>2</sup> 列出了所有支持的中止代码	0x00	0x00	0x00	0x00

## SDO 中止代码

支持以下中止代码：

1. 如果使用 SDO 服务来读取多字节数据，如制造商设备名称（参数 0x1008:0x00），则客户端与控制器之间会发起分段传输。0x80 请求代码用于停止此类传输。
2. 响应数据（字节 4 至 7）对应于 32 位中止代码。SDO 中止代码, 30 页

中止代码	描述
0x 0503 0000	分段传输：切换位未发生改变
0x 0504 0000	SDO 协议超时
0x 0504 0001	请求代码无效或未知
0x 0601 0000	访问参数时发生访问脱扣（例如，针对某个只读参数的写入请求）
0x 0601 0001	尝试对具有只写访问权限的参数执行读取请求
0x 0601 0002	尝试对具有只读访问权限的参数执行写入请求
0x 0602 0000	在请求中发送的索引引用了对象词典中不存在的对象
0x 0604 0041	PDO 对象映射：不能将参数映射至 PDO；当写入至 0x1600、0x1A00、0x1605 和 0x1A05 参数（PDO 映射）时发生此检测到的错误
0x 0604 0042	PDO 对象映射：要映射的参数的编号或长度将超出最大 PDO 长度。
0x 0609 0011	在请求中发送的子索引不存在
0x 0609 0030	超出了参数的取值范围（仅限写访问）
0x 0609 0031	写入的参数值过高
0x 0609 0032	写入的参数值过低
0x 0609 0036	参数的最大值小于其最小值
0x 0800 0000	发生常规检测到的错误

## 写入 SDO 示例

以下为使用结构化文本语言编写的 Premium PLC 写入 SDO 编程示例。

```

(*Address of exchange manager :                ADR#0.1.SYS
Address of variable to be written :            %MD3200
Address of CANopen slave :                    40
Value of variable to be written :            %MW3202:1
Management table :                            %MW3250:4 *)

(*Change FLC setting to 50 % of FLC max *)
%MD3200:= 0x00032007;(* <index> = 0x2007 ; <sub-index> = 3 *)
%MW3202:= 50;

(* Write command AND previous exchange finished *)
IF %M100 AND NOT %MW3250:X0 THEN
    %MW3253:=2;(*200ms Time-out*)
    WRITE_VAR (ADR#0.1.SYS,'SDO',%MD3200,40,%MW3202:1,%MW3250:4);
    RESET %M100;(* Reset write command *)
END_IF;

```

## 读取 SDO 示例

以下为使用结构化文本语言编写的 Premium PLC 读取 SDO 编程示例。

```
(*Address of exchange manager :           ADR#0.1.SYS
Address of variable to be written :       %MD3220
Address of CANopen slave :               40
Value of variable to be written :       %MW3222:1
Management table :                       %MW3260:4 *)

(*Read of fault register 1*)
%MD3220:= 0x00032004;(* <index> = 0x2004 ; <sub-index> = 3 *)

(* Read command AND Service inactive *)
IF %M101 AND NOT %MW3260:X0 THEN
  %MW3263:=2;(*200ms Time-out*)
  READ_VAR(ADR#0.1.SYS, 'SDO', %MD3220,40,%MW3222:1,%MW3260:4);
  RESET %M101;(* Reset read command *)
END_IF;
```

## 通讯配置文件参数

### 概述

CANopen 通讯配置文件包含用于 CANopen 网络的以下通讯专用参数：

- 设备类型
- 诊断
- CANopen 通讯对象描述
- SDO
- 接收的 PDO
- 传输 PDO

可使用这些参数来配置 LTMR 控制器并与其进行通讯。在以下页面中对其进行了详细说明。

### 设备类型

下表给出了设备类型参数的规格：

索引	子索引	访问	对象类型	数据类型	出厂设置	描述
0x1000	0x00	RO	VAR	不带符号 32	0x00000000	<b>设备类型：</b> 位 16-23 = 设备类型模式 位 00-15 = 设备配置文件编号 ( I/O 模块配置文件 )

### 诊断

下表给出了诊断参数的规格：

索引	子索引	访问	对象类型	数据类型	出厂设置	描述
0x1001	0x00	RO	VAR	不带符号 8	0x00	<b>检测到的错误寄存器</b> ：检测到错误 (1) 或无检测到错误 (0) 位字段：无详细信息
0x1003	0x00	RW	ARRAY	不带符号 8	0	<b>检测到的错误数</b> ：对象 0x1003 中无错误 (0) 或者存在一个或多个错误 (>0)；只能写入值 0
0x1003	0x01	RO	VAR	不带符号 32	0x00000000	<b>标准检测到的错误字段 1</b> ： 位 16-23 = 附加信息 (所有 0) 位 00-15 = 检测到的错误代码
0x1003	0x02	RO	VAR	不带符号 32	0x00000000	<b>标准检测到的错误字段 2</b> ： 位 16-23 = 附加信息 (所有 0) 位 00-15 = 检测到的错误代码
0x1003	0x03	RO	VAR	不带符号 32	0x00000000	<b>标准检测到的错误字段 3</b> ： 位 16-23 = 附加信息 (所有 0) 位 00-15 = 检测到的错误代码
0x1003	0x04	RO	VAR	不带符号 32	0x00000000	<b>标准检测到的错误字段 4</b> ： 位 16-23 = 附加信息 (所有 0) 位 00-15 = 检测到的错误代码
0x1003	0x05	RO	VAR	不带符号 32	0x00000000	<b>标准检测到的错误字段 5</b> ： 位 16-23 = 附加信息 (所有 0) 位 00-15 = 检测到的错误代码

## CANopen 通讯对象描述

下表给出了 CANopen 通讯对象参数的规格：

索引	子索引	访问	对象类型	数据类型	出厂设置	描述
0x1004	0x00	RO	ARRAY	不带符号 32	0x00040004	<b>所支持的 PDO 数量</b>
0x1004	0x01	RO	VAR	不带符号 32	0x00000000	<b>同步 PDO 的数量</b> 位 16-31 = 所支持的接收到的 PDO 数量 位 00-15 = 所支持的传输 PDO 数量
0x1004	0x01	RO	VAR	不带符号 32	0x00000000	<b>异步 PDO 的数量</b> 位 16-31 = 所支持的接收到的 PDO 数量 位 00-15 = 所支持的传输 PDO 数量
0x1005	0x00	RW	VAR	不带符号 32	0x80	<b>COB-ID SYNC 消息</b>
0x1006	0x00	RW	VAR	不带符号 32	0x00	<b>以微秒计的通讯循环周期</b>
0x1007	0x00	RW	VAR	不带符号 32	0x00	<b>以微秒计的同步窗口长度</b>
0x1008	0x00	Const	VAR	VISIBLE_STRING	LTM	<b>制造商设备名称</b>
0x1009	0x00	Const	VAR	VISIBLE_STRING	M1.0-ES1.0	<b>制造商硬件版本</b>
0x100A	0x00	Const	VAR	VISIBLE_STRING	V01.01	<b>制造商软件版本</b> ：此处给出的值只是一个示例。

索引	子索引	访问	对象类型	数据类型	出厂设置	描述
0x100C	0x00	RW	VAR	不带符号 16	0x0000	<b>保护时间</b> ：缺省情况下，会禁止节点保护协议；此对象的单位为 1 ms。
0x100D	0x00	RW	VAR	不带符号 8	0x00	<b>使用寿命系数</b> ：为获得“使用寿命”而对“保护时间”应用的乘数
0x1014	0x00	RW	VAR	不带符号 32	\$NODEID+ 0x80	<b>COB-ID 紧急消息</b> ：用于 EMCY 服务的 COB-ID
0x1016	0x00	RO	ARRAY	不带符号 8	1	<b>消费者心跳时间 - 条目数</b>
0x1016	0x01	RW	VAR	不带符号 32	0x00000000	<b>消费者心跳时间</b> ： 位 16-23 = 生产者的节点 ID 位 00-15 = 心跳时间 (单位 = 1 ms) 注意：只能在此处配置一个心跳生产者。缺省情况下，不监视任何生产者。
0x1017	0x00	RW	VAR	不带符号 16	0x0000	<b>生产者心跳时间</b> ：此对象的单位为 1 ms。缺省情况下，控制器不发送心跳消息。
0x1018	0x00	RO	ARRAY	不带符号 8	4	<b>标识对象 - 条目数</b>
0x1018	0x01	RO	VAR	不带符号 32	0x0300005A	<b>标识对象 — 供应商 ID</b> ：这个值对于每个制造商都是唯一的。（“功率控制和保护活动”）
0x1018	0x02	RO	VAR	不带符号 32	见下表	<b>产品代码</b> -用于确定产品系列和产品编号
0x1018	0x03	RO	VAR	不带符号 32	0x00010001	<b>主要和次要产品修订号</b>
0x1018	0x04	RO	VAR	不带符号 32	0x00000000	<b>序列号</b>
0x1020	0x00	RO	ARRAY	不带符号 32	2	<b>验证配置</b>
0x1020	0x01	RW	VAR	不带符号 32	0x00000000	配置日期
0x1020	0x02	RW	VAR	不带符号 32	0x00000000	配置时间
0x1029	0x00	RO	ARRAY	不带符号 8	1	<b>检测到的错误行为 — 检测到的错误类别数</b>
0x1029	0x01	RW	VAR	不带符号 8	0x00	<b>检测到的通讯错误</b> 0：预操作/ 1：状态未发生更改/ 2：已停止

寄存器 0x1018 : 0x02 是产品代码。配置工具使用此寄存器在网络上标识产品。可能值为：

对象 1018sub2	带/不带扩展模块	配置模式
0x 0000 0030	无	远程模式
0x 0000 0031	有	
0x 0000 0130	无	本地模式
0x 0000 0131	有	

## SDO 定义

## SDO 规格

下表给出了 SDO 的规格。

索引	子索引	访问	对象类型	数据类型	出厂设置	描述
0x1200	0x00	RO	RECORD	不带符号 8	2	服务器 SDO - 条目数
0x1200	0x01	RO	VAR	不带符号 32	\$NODEID +0x600	服务器 SDO - COB-ID : FBC -> K7 (接收)
0x1200	0x02	RO	VAR	不带符号 32	\$NODEID +0x580	服务器 SDO - COB-ID : FBC <- K7 (传输)

## 接收 PDO 定义

### 接收 PDO 规格

下表给出了接收 PDO 的规格。

索引	子索引	访问	对象类型	数据类型	出厂设置	描述
0x1400	0x00	RO	RECORD	不带符号 8	2	接收 PDO1 - 条目数
0x1400	0x01	RW	VAR	不带符号 32	\$NODEID +0x00000200	接收 PDO1 - COB-ID
0x1400	0x02	RW	VAR	不带符号 8	0xFF	接收 PDO1 - 传输类型：此 PDO 有 3 种模式可用：异步 (255)、同步循环 (1-240) 和同步非循环 (0)
0x1401	0x00	RO	RECORD	不带符号 8	2	接收 PDO2 - 条目数
0x1401	0x01	RW	VAR	不带符号 32	\$NODEID +0x80000300	接收 PDO2 - COB-ID
0x1401	0x02	RW	VAR	不带符号 8	0xFF	接收 PDO2 - 传输类型：此 PDO 有 3 种模式可用：异步 (255)、同步循环 (1-240) 和同步非循环 (0)
0x1402	0x00	RO	RECORD	不带符号 8	2	接收 PDO3 - 条目数
0x1402	0x01	RW	VAR	不带符号 32	\$NODEID +0x80000400	接收 PDO3 - COB-ID
0x1402	0x02	RW	VAR	不带符号 8	0xFF	接收 PDO3 - 传输类型：此 PDO 有 3 种模式可用：异步 (255)、同步循环 (1-240) 和同步非循环 (0)
0x1403	0x00	RO	RECORD	不带符号 8	2	接收 PDO4 - 条目数
0x1403	0x01	RW	VAR	不带符号 32	\$NODEID +0x00000500	接收 PDO4 - COB-ID
0x1403	0x02	RW	VAR	不带符号 8	0xFF	接收 PDO4 - 传输类型：此 PDO 有 3 种模式可用：异步 (255)、同步循环 (1-240) 和同步非循环 (0)

索引	子索引	访问	对象类型	数据类型	出厂设置	描述
0x1600	0x00	RW	ARRAY	不带符号 8	3	接收 PDO1 映射 - 映射的对象数量
0x1600	0x01	RW	VAR	不带符号 32	0x20080510	接收 PDO1 映射 1 - 映射的对象：Reg [704]
0x1600	0x02	RW	VAR	不带符号 32	0x20080410	接收 PDO1 映射 2 - 映射的对象：Reg [706]
0x1600	0x03	RW	VAR	不带符号 32	0x20080110	接收 PDO1 映射 3 - 映射的对象：Reg [700]
0x1600	0x04	RW	VAR	不带符号 32	0x00000000	接收 PDO1 映射 4 - 映射的对象：无 (默认)
0x1601	0x00	RW	ARRAY	不带符号 8	0	接收 PDO2 映射 - 映射的对象数量

索引	子索引	访问	对象类型	数据类型	出厂设置	描述
0x1601	0x01	RW	VAR	不带符号 32	0x00000000	接收 PDO2 映射 1 - 映射的对象：无（默认）
0x1601	0x02	RW	VAR	不带符号 32	0x00000000	接收 PDO2 映射 2 - 映射的对象：无（默认）
0x1601	0x03	RW	VAR	不带符号 32	0x00000000	接收 PDO2 映射 3 - 映射的对象：无（默认）
0x1601	0x04	RW	VAR	不带符号 32	0x00000000	接收 PDO2 映射 4 - 映射的对象：无（默认）
0x1602	0x00	RW	ARRAY	不带符号 8	0	接收 PDO3 映射 - 映射的对象数量
0x1602	0x01	RW	VAR	不带符号 32	0x00000000	接收 PDO3 映射 1 - 映射的对象：无（默认）
0x1602	0x02	RW	VAR	不带符号 32	0x00000000	接收 PDO3 映射 2 - 映射的对象：无（默认）
0x1602	0x03	RW	VAR	不带符号 32	0x00000000	接收 PDO3 映射 3 - 映射的对象：无（默认）
0x1602	0x04	RW	VAR	不带符号 32	0x00000000	接收 PDO3 映射 4 - 映射的对象：无（默认）
0x1603	0x00	RW	ARRAY	不带符号 8	2	接收 PDO4 映射 - 映射的对象数量
0x1603	0x01	RW	VAR	不带符号 32	0x30000120	接收 PDO4 映射 1 - 映射的对象：PKW 请求
0x1603	0x02	RW	VAR	不带符号 32	0x30000220	接收 PDO4 映射 2 - 映射的对象：无（默认）
0x1603	0x03	RW	VAR	不带符号 32	0x00000000	接收 PDO4 映射 3 - 映射的对象：无（默认）
0x1603	0x04	RW	VAR	不带符号 32	0x00000000	接收 PDO4 映射 4 - 映射的对象：无（默认）

## 传输 PDO 定义

### 传输 PDO 规格

下表给出了传输 PDO 的规格。

索引	子索引	访问	对象类型	数据类型	出厂设置	描述
0x1800	0x00	RO	RECORD	不带符号 8	5	传输 PDO1 - 条目数
0x1800	0x01	读写	VAR	不带符号 32	\$NODEID +0x00000180	传输 PDO1 - COB-ID
0x1800	0x02	读写	VAR	不带符号 8	0xFF	传输 PDO1 - 传输类型：此 PDO 有 3 种模式可用：“异步”(255)、“同步循环”(1-240)和“同步非循环”(0)
0x1800	0x03	读写	VAR	不带符号 16	0	传输 PDO1 - 禁止时间：两次传输之间的最短间隔时间；单位 = 0.1 ms
0x1800	0x04	读写	VAR	不带符号 8	0	传输 PDO1 - 预留
0x1800	0x05	读写	VAR	不带符号 16	0	Transmit 传输 PDO1 - 事件记时器：在“异步”模式下，此对象将为此 PDO 设置最小传输速率；单位 = 0.1 ms
0x1801	0x00	RO	RECORD	不带符号 8	5	传输 PDO2 - 条目数
0x1801	0x01	读写	VAR	不带符号 32	\$NODEID +0x80000280	传输 PDO2 - COB-ID
0x1801	0x02	读写	VAR	不带符号 8	0xFF	传输 PDO2 - 传输类型：此 PDO 有 3 种模式可用：“异步”(255)、“同步循环”(1-240)和“同步非循环”(0)
0x1801	0x03	读写	VAR	不带符号 16	0	传输 PDO2 - 禁止时间：两次传输之间的最短间隔时间；单位 = 0.1 ms
0x1801	0x04	读写	VAR	不带符号 8	0	传输 PDO2 - 预留

索引	子索引	访问	对象类型	数据类型	出厂设置	描述
0x1801	0x05	读写	VAR	不带符号 16	0	<b>传输 PDO2 - 事件计时器</b> ：在“异步”模式下，此对象将为此 PDO 设置最小传输速率；单位 = 0.1 ms
0x1802	0x00	RO	RECORD	不带符号 8	5	<b>传输 PDO3 - 条目数</b>
0x1802	0x01	读写	VAR	不带符号 32	\$NODEID +0x80000380	<b>传输 PDO3 - COB-ID</b>
0x1802	0x02	读写	VAR	不带符号 8	0xFF	<b>传输 PDO3 - 传输类型</b> ：此 PDO 有 3 种模式可用：“异步”(255)、“同步循环”(1-240)和“同步非循环”(0)
0x1802	0x03	读写	VAR	不带符号 16	0	<b>传输 PDO3 - 禁止时间</b> ：两次传输之间的最短间隔时间；单位 = 0.1 ms
0x1802	0x04	读写	VAR	不带符号 8	0	<b>传输 PDO3 - 预留</b>
0x1802	0x05	读写	VAR	不带符号 16	0	<b>传输 PDO3 - 事件计时器</b> ：在“异步”模式下，此对象将为此 PDO 设置最小传输速率；单位 = 0.1 ms
0x1803	0x00	RO	RECORD	不带符号 8	5	<b>传输 PDO4 - 条目数</b>
0x1803	0x01	读写	VAR	不带符号 32	\$NODEID +0x00000480	<b>传输 PDO4 - COB-ID</b>
0x1803	0x02	读写	VAR	不带符号 8	0xFF	<b>传输 PDO4 - 传输类型</b> ：此 PDO 有 3 种模式可用：“异步”(255)、“同步循环”(1-240)和“同步非循环”(0)
0x1803	0x03	读写	VAR	不带符号 16	0	<b>传输 PDO4 - 禁止时间</b> ：两次传输之间的最短间隔时间；单位 = 0.1 ms
0x1803	0x04	读写	VAR	不带符号 8	0	<b>传输 PDO4 - 预留</b>
0x1803	0x05	读写	VAR	不带符号 16	0	<b>传输 PDO4 - 事件计时器</b> ：在“异步”模式下，此对象将为此 PDO 设置最小传输速率；单位 = 0.1 ms

索引	子索引	访问	对象类型	数据类型	出厂设置	描述
0x1A00	0x00	读写	ARRAY	不带符号 8	4	<b>传输 PDO1 映射 - 映射的对象数量</b>
0x1A00	0x01	读写	VAR	不带符号 32	0x20040610	<b>传输 PDO1 映射 1 - 映射的对象</b> ：Reg [455]
0x1A00	0x02	读写	VAR	不带符号 32	0x20040710	<b>传输 PDO1 映射 2 - 映射的对象</b> ：Reg [456]
0x1A00	0x03	读写	VAR	不带符号 32	0x20040810	<b>传输 PDO1 映射 3 - 映射的对象</b> ：Reg [457]
0x1A00	0x04	读写	VAR	不带符号 32	0x20040A10	<b>传输 PDO1 映射 4 - 映射的对象</b> ：Reg [459]
0x1A01	0x00	读写	ARRAY	不带符号 8	0	<b>传输 PDO2 映射 - 映射的对象数量</b>
0x1A01	0x01	读写	VAR	不带符号 32	0x00000000	<b>传输 PDO2 映射 1 - 映射的对象</b> ：无 (缺省)
0x1A01	0x02	读写	VAR	不带符号 32	0x00000000	<b>传输 PDO2 映射 2 - 映射的对象</b> ：无 (缺省)
0x1A01	0x03	读写	VAR	不带符号 32	0x00000000	<b>传输 PDO2 映射 3 - 映射的对象</b> ：无 (缺省)
0x1A01	0x04	读写	VAR	不带符号 32	0x00000000	<b>传输 PDO2 映射 4 - 映射的对象</b> ：无 (缺省)
0x1A02	0x00	读写	ARRAY	不带符号 8	0	<b>传输 PDO3 映射 - 映射的对象数量</b>
0x1A02	0x01	读写	VAR	不带符号 32	0x00000000	<b>传输 PDO3 映射 1 - 映射的对象</b> ：无 (缺省)
0x1A02	0x02	读写	VAR	不带符号 32	0x00000000	<b>传输 PDO3 映射 2 - 映射的对象</b> ：无 (缺省)
0x1A02	0x03	读写	VAR	不带符号 32	0x00000000	<b>传输 PDO3 映射 3 - 映射的对象</b> ：无 (缺省)
0x1A02	0x04	读写	VAR	不带符号 32	0x00000000	<b>传输 PDO3 映射 4 - 映射的对象</b> ：无 (缺省)
0x1A03	0x00	读写	ARRAY	不带符号 8	2	<b>传输 PDO4 映射 - 映射的对象数量</b>
0x1A03	0x01	读写	VAR	不带符号 32	0x30000320	<b>传输 PDO4 映射 1 - 映射的对象</b> ：无 (缺省)

索引	子索引	访问	对象类型	数据类型	出厂设置	描述
0x1A03	0x02	读写	VAR	不带符号 32	0x30000420	传输 PDO4 映射 2 - 映射的对象：无（缺省）
0x1A03	0x03	读写	VAR	不带符号 32	0x00000000	传输 PDO4 映射 3 - 映射的对象：无（缺省）
0x1A03	0x04	读写	VAR	不带符号 32	0x00000000	传输 PDO4 映射 4 - 映射的对象：无（缺省）

## 寄存器映射 - 通信变量组织

### 简介

通信变量按照所在分组（如：标识、统计或监控）在表中列出。它们与 LTMR 控制器相关，可能连接或不连接 LTME 扩展模块。

### 通信变量组

通信变量按照以下标准分组：

变量组	寄存器	CANopen 地址
标识变量	00 至 99	2000 : 32 至 2000 : 61
统计变量	100 至 449	2001 : 01 至 2003 : 82
监控变量	450 至 539	2004 : 01 至 2004 : 46
配置变量	540 至 699	2005 : 01 至 2007 : 32
命令变量	700 至 799	2008 : 01 至 2008 : 64
定制逻辑变量	1200 至 1399	200C : 01 至 200D : 64

### 表结构

通信变量在 5 列表中列出：

第 1 列	第 2 列	第 3 列	第 4 列	第 5 列
寄存器（以小数值格式）	CANopen 地址（索引：子索引）	变量类型，39 页	变量名称与通过只读或读/写 Modbus 请求进行的访问	注：用于附加信息的代码

### 注意

“注释”列提供用于附加信息的代码。

无代码变量可用于所有硬件配置，并且无功能限制。

此代码可为：

- 数字（1 到 9），用于特定硬件组合
- 字母（A 到 Z），用于特定系统行为。

如果注释为...	则变量为...
1	可用于 LTMR + LTMEV40 组合
2	始终可用，但如果未连接 LTMEV40，将有一个值等于 0
3-9	未使用
如果注释为...	则...
A	只有在电机关闭时才能写变量
B	只有在配置模式中才能写变量
C	只有在无脱扣的情况下才能写入变量
D-Z	该变量可用于未来的异常情况

## 未使用的地址

未使用的地址分为 3 种类别：

- 只读表中的**无意义**意味着您应当忽略读值（不论是否等于 0）。
- 读写表中的**预留**意味着您必须在这些变量中写下 0。
- **禁止**，意味着读/写请求遭拒，以及这些地址无法访问。

## 数据格式

### 概述

通讯变量的数据格式可以为整数、字或字[n]，具体如下文所述。有关变量大小与格式的更多信息，请参阅 Data Types, 40 页。

### 整数 ( Int、UInt、DInt、IDInt )

整数分为下列类别：

- **Int**：使用一个寄存器的有符号整数（16 位）
- **UInt**：使用一个寄存器的无符号整数（16 位）
- **DInt**：使用两个寄存器的有符号双整数（32 位）
- **UDInt**：使用两个寄存器的无符号双整数（32 位）

有关所有整数型变量，变量名称带有其单位或格式（如需）。

**示例：**

地址 474，**UInt**，频率 (x 0.01 Hz)。

### Word

**字**：16 位组，其中每位或位组代表命令、监控或配置数据。

**示例：**

地址 455，**字**，系统状态寄存器 1。

位 0	系统就绪
位 1	系统打开
位 2	系统脱扣
位 3	系统警报
位 4	系统跳闸
位 5	已授权脱扣复位
位 6	( 无意义 )
位 7	电机正在运行
位 8-13	电机平均电流比
位 14	处于远程模式
位 15	电机正在启动 ( 进行中 )

## 字[n]

**字[n]**：在相邻寄存器上编码的数据。

**示例：**

地址 64 至 69，**字[6]**，控制器商业型号 (DT\_CommercialReference, 41 页)。

地址 655 至 658，**字[4]**，(DT\_DateTime, 41 页)。

## 数据类型

### 概述

数据类型为特定变量格式，用于补充内部格式描述（例如：对于结构或枚举而言）。数据类型的常规格式为 DT\_xxx。

### 数据类型列表

以下为最常用的数据类型列表：

- DT\_ACInputSetting
- DT\_CommercialReference
- DT\_DateTime
- DT\_ExtBaudRate
- DT\_ExtParity
- DT\_FaultCode
- DT\_FirmwareVersion
- DT\_Language5
- DT\_OutputFallbackStrategy
- DT\_PhaseNumber
- DT\_ResetMode
- DT\_WarningCode

下表介绍了这些数据类型。

## DT\_ACInputSetting

**DT\_ACInputSetting** 格式为提高交流输入检测的枚举：

值	描述
0	无 ( 出厂设置 )
1	< 170 V 50 Hz
2	< 170 V 60 Hz
3	> 170 V 50 Hz
4	> 170 V 60 Hz

## DT\_CommercialReference

**DT\_CommercialReference** 格式为字[6]，指示一个商业型号：

寄存器	MSB	LSB
寄存器 N	字符 1	字符 2
寄存器 N+1	字符 3	字符 4
寄存器 N+2	字符 5	字符 6
寄存器 N+3	字符 7	字符 8
寄存器 N+4	字符 9	字符 10
寄存器 N+5	字符 11	字符 12

**示例：**

地址 64 至 69，字[6]，控制器商业型号。

如果控制器商业型号 = LTMR：

寄存器	MSB	LSB
64	L	T
65	M	( 空间 )
66	R	
67		
68		
69		

## DT\_DateTime

**DT\_DateTime** 格式为字[4] 并且指示日期与时间：

寄存器	位 12-15	位 8-11	位 4-7	位 0-3
寄存器 N	S	S	0	0
寄存器 N+1	H	H	m	m
寄存器 N+2	M	M	D	D
寄存器 N+3	Y	Y	Y	Y

其中：

- S = 秒  
格式为 2 个二进制编码的十进制数字。  
值范围是 [00-59] 二进制编码的十进制数字。
- 0 = 未使用
- H = 小时  
格式为 2 个二进制编码的十进制数字。  
值范围是 [00-23] 二进制编码的十进制数字。
- m = 分钟  
格式为 2 个二进制编码的十进制数字。  
值范围是 [00-59] 二进制编码的十进制数字。
- M = 月份  
格式为 2 个二进制编码的十进制数字。  
值范围是 [01-12] 二进制编码的十进制数字。
- D = 日期  
格式为 2 个二进制编码的十进制数字。  
取值范围是（十进制）：  
[01-31] 适用于月份 01、03、05、07、08、10 和 12  
[01-30] 适用于月份 04、06、09 和 11  
[01-29] 适用于闰年的月份 02  
[01-28] 适用于非闰年的月份 02。
- Y = 年份  
格式是 4 个二进制编码的十进制 (BCD) 数字。  
值范围是 [2006-2099] 二进制编码的十进制数字。

数据输入格式和取值范围：

数据输入格式	DT#YYYY-MM-DD-HH:mm:ss	
最小值	DT#2006-01-01:00:00:00	2006 年 1 月 1 日
最大值	DT#2099-12-31-23:59:59	2099 年 12 月 31 日
注意：如果您给出超过限值的数值，则系统将返回一个检测到的错误。		

**示例：**

地址 655 至 658，字[4]，日期与时间设置。

如果日期为 2008 年 9 月 4 日 7 时 50 分 32 秒：

寄存器	15 12	11 8	7 4	3 0
655	3	2	0	0
656	0	7	5	0
657	0	9	0	4
658	2	0	0	8

使用数据输入格式：DT#2008-09-04-07:50:32。

## DT\_ExtBaudRate

**DT\_ExtBaudRate** 取决于使用的总线：

**DT\_ModbusExtBaudRate** 格式为使用 Modbus 网络对可能的波特率进行的枚举：

值	描述
1200	1200 波特
2400	2400 波特
4800	4800 波特
9600	9600 波特
19200	19,200 波特
65535	自动检测 ( 出厂设置 )

**DT\_ProfibusExtBaudRate** 格式为使用 PROFIBUS DP 网络对可能的波特率进行的枚举：

值	描述
65535	自动波特 ( 出厂设置 )

**DT\_DeviceNetExtBaudRate** 格式为使用 DeviceNet 网络对可能波特率进行的枚举：

值	描述
0	125 千波特
1	250 千波特
2	500 千波特
3	自动波特 ( 出厂设置 )

**DT\_CANopenExtBaudRate** 格式为使用 CANopen 网络对可能波特率进行的枚举：

值	描述
0	10 千波特
1	20 千波特
2	50 千波特
3	125 千波特
4	250 千波特 ( 出厂设置 )
5	500 千波特
6	800 千波特

值	描述
7	1000 千波特
8	自动波特
9	出厂设置

## DT\_ExtParity

DT\_ExtParity 取决于使用的总线：

DT\_ModbusExtParity 格式为使用 Modbus 网络对可能奇偶性进行的枚举：

值	描述
0	无
1	偶
2	奇

## DT\_FaultCode

DT\_FaultCode 的格式为脱扣代码的枚举：

脱扣代码	描述
0	未检测到错误
3	接地电流
4	热过载
5	长时启动
6	堵转
7	电流相不平衡
8	电流欠流
10	测试
11	HMI 端口检测到的错误
12	HMI 端口通讯丢失
13	网络端口内部检测到的错误
16	外部脱扣
18	开关诊断
19	接线诊断
20	电流过流
21	电流相位丢失
22	电流相反相
23	电机温度传感器
24	电压相不平衡
25	电压相丢失
26	电压相反相

脱扣代码	描述
27	欠电压
28	过电压
29	欠功率
30	过功率
31	欠功率因数
32	过功率因数
33	LTME 配置
34	温度传感器短路
35	温度传感器断路
36	CT 反转
37	超出 CT 比率界限
46	启动检查
47	运行检查返回
48	停止检查
49	停止检查返回
51	控制器内部温度检测到错误
55	控制器内部检测到的错误 ( 堆栈上溢 )
56	控制器内部检测到的错误 ( RAM 检测到的错误 )
57	控制器内部检测到的错误 ( RAM 校验和检测到的错误 )
58	控制器内部检测到的错误 ( 硬件看门狗脱扣 )
60	在单相模式中检测到 L2 电流
64	非易失性存储器检测到错误
65	扩展模块通讯检测到错误
66	卡住复位按钮
67	逻辑功能检测到错误
100-104	网络端口内部检测到的错误
109	网络端口通讯检测到错误
111	快速设备更换脱扣
555	网络端口配置检测到错误

## DT\_FirmwareVersion

**DT\_FirmwareVersion** 格式为描述固件版本的 **XY000** 阵列：

- X = 主要版本号
- Y = 次要版本号。

**示例：**

地址 76，**UInt**，控制器固件版本。

## DT\_Language5

DT\_Language5 格式为用于语言显示的**枚举**：

语言代码	描述
1	英语（出厂设置）
2	法语
4	西班牙语
8	德语
16	意大利语

**示例：**

地址 650，字，HMI 语言。

## DT\_OutputFallbackStrategy

DT\_OutputFallbackStrategy 格式为失去通信时电机输出状态的**枚举**。

值	描述	电机模式
0	保留 LO1 LO2	用于所有模式
1	运行	仅用于 2 步骤模式
2	LO1，LO2 关闭	用于所有模式
3	LO1，LO2 打开	仅用于过载、独立与自定义运行模式
4	LO1 打开	用于除双步骤之外的所有模式
5	LO2 打开	用于除双步骤之外的所有模式

## DT\_PhaseNumber

DT\_PhaseNumber 格式为**枚举**，仅激活 1 位：

值	描述
1	单相
2	三相

## DT\_ResetMode

DT\_ResetMode 格式为用于热脱扣复位的可能模式**枚举**：

值	描述
1	手动或 HMI
2	通过网络远程操作
4	自动

## DT\_WarningCode

DT\_WarningCode 的格式为报警代码的枚举：

报警代码	描述
0	无报警
3	接地电流
4	热过载
5	长时启动
6	堵转
7	电流相不平衡
8	电流欠流
10	HMI 端口
11	LTMR 内部温度
18	诊断
19	接线
20	电流过流
21	电流相位丢失
23	电机温度传感器
24	电压相不平衡
25	电压相丢失
27	欠电压
28	过电压
29	欠功率
30	过功率
31	欠功率因数
32	过功率因数
33	LTME 配置
46	启动检查
47	运行检查返回
48	停止检查
49	停止检查返回
109	网络端口通讯丢失
555	网络端口配置

## 标识变量

## 标识变量

标识变量的描述见下表：

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
0-34	2000 : 03 - 2000 : 28		( 无意义 )	
35-40	2000 : 23 - 2000 : 29	字 [6]	扩展商业型号, 41 页	1
41-45	2000 : 2A - 2000 : 2E	字 [5]	扩展序列号	1
46	2000 : 2F	UInt	扩展 ID 代码	1
47	2000 : 30	UInt	扩展固件版本, 45 页	1
48	2000 : 31	UInt	扩展兼容性代码	1
49-60	2000 : 32 - 2000 : 3D		( 无意义 )	
61	2000 : 3E	UInt	网络端口 ID 代码	
62	2000 : 3F	UInt	网络端口固件版本, 45 页	
63	2000 : 40	UInt	网络端口兼容性代码	
64-69	2000 : 41 - 2000 : 46	字 [6]	控制器商业参考, 41 页	
70-74	2000 : 47 - 2000 : 4B	字 [5]	控制器序列号	
75	2000 : 4C	UInt	控制 ID 代码	
76	2000 : 4D	UInt	控制器固件版本, 45 页	
77	2000 : 4E	UInt	控制兼容性代码	
78	2000 : 4F	UInt	电流缩放比例 ( 0.1% )	
79	2000 : 50	UInt	电流传感器最大值	
80	2000 : 51		( 无意义 )	
81	2000 : 52	UInt	电流范围最大值 ( x0.1 A )	
82-94	2000 : 53 - 2000 : 58		( 无意义 )	
95	2000 : 60	UInt	负载 CT 比 ( x0.1 A )	
96	2000 : 61	UInt	满载电流最大值 ( 最大 FLC 范围, <i>FLC</i> = 满载电流 ) ( x 0.1 A )	
97-99	2000 : 62 - 2000 : 64	UInt	(禁止)	

## 统计变量

### 统计概述

**统计概述**按照以下标准分组。脱扣统计在主表和扩展表中有相关说明。

统计变量组	寄存器	CANopen 地址
全局统计	100 至 121	2001 : 01 至 2001 : 16
LTM 监控统计	122 至 149	2001 : 17 至 2001 : 32
上次脱扣统计	150 至 179	2002 : 01 至 2002 : 1E
与扩展	300 至 309	2003 : 01 至 2003 : 0A

统计变量组	寄存器	CANopen 地址
脱扣 n-1 统计 与扩展	180 至 209 330 至 339	2002 : 1F 至 2002 : 3C 2003 : 1F 至 2003 : 28
脱扣 n-2 统计 与扩展	210 至 239 360 至 369	2002 : 3D 至 2002 : 5A 2003 : 3D 至 2003 : 46
脱扣 n-3 统计 与扩展	240 至 269 390 至 399	2002 : 5B 到 2002 : 78 2003 : 5B 到 2003 : 64
脱扣 n-4 统计 与扩展	270 至 299 420 至 429	2002 : 79 至 2002 : 96 2003 : 79 至 2003 : 82

## 全局统计

全局统计的描述见下表：

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
100-101	2001 : 01 - 2001 : 02		( 无意义 )	
102	2001 : 03	UInt	接地电流脱扣计数	
103	2001 : 04	UInt	热过载脱扣计数	
104	2001 : 05	UInt	长启动脱扣计数	
105	2001 : 06	UInt	堵转脱扣计数	
106	2001 : 07	UInt	电流相不平衡脱扣计数	
107	2001 : 08	UInt	欠电流脱扣计数	
109	2001 : 0A	UInt	HMI 端口脱扣计数	
110	2001 : 0B	UInt	控制器内部脱扣计数	
111	2001 : 0C	UInt	内部端口脱扣计数	
112	2001 : 0D		( 无意义 )	
113	2001 : 0E	UInt	网络端口配置脱扣计数	
114	2001 : 0F	UInt	网络端口脱扣计数	
115	2001 : 10	UInt	自动复位计数	
116	2001 : 11	UInt	热过载报警计数	
117-118	2001 : 12 - 2001 : 13	UDInt	电机启动计数	
119-120	2001 : 14 - 2001 : 15	UDInt	运行时间 ( 秒 )	
121	2001 : 16	Int	控制器内部温度最大值 ( °C )	

## LTM 监控统计

LTM 监控统计的描述见下表：

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
122	2001 : 17	UInt	脱扣计数	
123	2001 : 18	UInt	报警计数	
124-125	2001 : 19 - 2001 : 1A	UDInt	电机 LO1 闭合计数	
126-127	2001 : 1B - 2001 : 1C	UDInt	电机 LO2 闭合计数	
128	2001 : 1D	UInt	诊断脱扣计数	
129	2001 : 1E		( 保留 )	
130	2001 : 1F	UInt	过流脱扣计数	
131	2001 : 20	UInt	电流相丢失脱扣计数	
132	2001 : 21	UInt	电机温度传感器脱扣计数	
133	2001 : 22	UInt	电压相不平衡脱扣计数	1
134	2001 : 23	UInt	电压相丢失脱扣计数	1
135	2001 : 24	UInt	接线脱扣计数	1
136	2001 : 25	UInt	欠压脱扣计数	1
137	2001 : 26	UInt	过压脱扣计数	1
138	2001 : 27	UInt	欠功率脱扣计数	1
139	2001 : 28	UInt	过功率脱扣计数	1
140	2001 : 29	UInt	欠功率因子脱扣计数	1
141	2001 : 2A	UInt	过功率因子脱扣计数	1
142	2001 : 2B	UInt	负载脱落计数	1
143-144	2001 : 2C - 2001 : 2D	UDInt	有功功耗 (kWh)	1
145-146	2001 : 2E - 2001 : 2F	UDInt	无功功耗 (kVARh)	1
147	2001 : 30	UInt	自动重启立即计数	
148	2001 : 31	UInt	自动重启延时计数	
149	2001 : 32	UInt	自动重启手动计数	

## 上次脱扣 (n-0) 统计

上次脱扣统计由地址为 300 至 309 的变量完成。

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
150	2002 : 01	UInt	脱扣代码 n-0	
151	2002 : 02	UInt	电机满载电流比 n-0 ( % FLC 最大值 )	
152	2002 : 03	UInt	热容量水平 ( % 脱扣水平 )	
153	2002 : 04	UInt	平均电流比 n-0 ( % FLC )	
154	2002 : 05	UInt	L1 电流比 n-0 ( % FLC )	
155	2002 : 06	UInt	L2 电流比 n-0 ( % FLC )	
156	2002 : 07	UInt	L3 电流比 n-0 ( % FLC )	

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
157	2002 : 08	UInt	接地电流比 n-0 ( x 0.1 % FLC 最小值 )	
158	2002 : 09	UInt	满载电流最大值 n-0 ( x 0.1 A )	
159	2002 : 0A	UInt	电流相不平衡 n-0 ( % )	
160	2002 : 0B	UInt	频率 n-0 ( x 0.1 Hz )	2
161	2002 : 0C	UInt	电机温度传感器 n-0 ( x 0.1 欧姆 )	
162-165	2002 : 0D - 2002 : 10	字 [4]	日期和时间 n-0 , 41 页	
166	2002 : 11	UInt	平均电压 n-0 ( V )	1
167	2002 : 12	UInt	L3-L1 电压 n-0 ( V )	1
168	2002 : 13	UInt	L1-L2 电压 n-0 ( V )	1
169	2002 : 14	UInt	L2-L3 电压 n-0 ( V )	1
170	2002 : 15	UInt	电压相不平衡 n-0 ( % )	1
171	2002 : 16	UInt	有功功率 n-0 ( x 0.1 kWh )	1
172	2002 : 17	UInt	功率因子 n-0 ( x 0.01 )	1
173-179	2002 : 18 - 2002 : 1E		( 无意义 )	

## N-1 脱扣统计

n-1 脱扣统计由地址为 330 至 339 的变量完成。

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
180	2002 : 1F	UInt	脱扣代码 n-1	
181	2002 : 20	UInt	电机满载电流比 n-1 ( % FLC 最大值 )	
182	2002 : 21	UInt	热容量水平 ( % 脱扣水平 )	
183	2002 : 22	UInt	平均电流比 n-1 ( % FLC )	
184	2002 : 23	UInt	L1 电流比 n-1 ( % FLC )	
185	2002 : 24	UInt	L2 电流比 n-1 ( % FLC )	
186	2002 : 25	UInt	L3 电流比 n-1 ( % FLC )	
187	2002 : 26	UInt	接地电流比 n-1 ( x 0.1 % FLC 最小值 )	
188	2002 : 27	UInt	满载电流最大值 n-1 ( x 0.1 A )	
189	2002 : 28	UInt	电流相不平衡 n-1 ( % )	
190	2002 : 29	UInt	频率 n-1 ( x 0.1 Hz )	2
191	2002 : 2A	UInt	电机温度传感器 n-1 ( x 0.1 欧姆 )	
192-195	2002 : 2B - 2002 : 2E	字 [4]	日期和时间 n-1 , 41 页	
196	2002 : 2F	UInt	平均电压 n-1 ( V )	1
197	2002 : 30	UInt	L3-L1 电压 n-1 ( V )	1
198	2002 : 31	UInt	L1-L2 电压 n-1 ( V )	1
199	2002 : 32	UInt	L2-L3 电压 n-1 ( V )	1
200	2002 : 33	UInt	电压相不平衡 n-1 ( % )	1

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
201	2002 : 34	UInt	有功功率 n-1 (x 0.1 kWh)	1
202	2002 : 35	UInt	功率因子 n-1 ( x 0.01 )	1
203-209	2002 : 36 - 2002 : 3C		( 无意义 )	

## N-2 脱扣统计

n-2 脱扣统计由地址为 360 至 369 的变量完成。

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
210	2002 : 3D	UInt	脱扣代码 n-2	
211	2002 : 3E	UInt	电机满载电流比 n-2 ( % FLC 最大值 )	
212	2002 : 3F	UInt	热容量水平 n-2 ( % 脱扣水平 )	
213	2002 : 40	UInt	平均电流比 n-2 ( % FLC )	
214	2002 : 41	UInt	L1 电流比 n-2 ( % FLC )	
215	2002 : 42	UInt	L2 电流比 n-2 ( % FLC )	
216	2002 : 43	UInt	L3 电流比 n-2 ( % FLC )	
217	2002 : 44	UInt	接地电流比 n-2 ( x 0.1 % FLC 最小值 )	
218	2002 : 45	UInt	满载电流最大值 n-2 ( x 0.1 A )	
219	2002 : 46	UInt	电流相不平衡 n-2 ( % )	
220	2002 : 47	UInt	频率 n-2 ( x 0.1 Hz )	2
221	2002 : 48	UInt	电机温度传感器 n-2 ( x 0.1 欧姆 )	
222-225	2002 : 49 - 2002 : 4C	字 [4]	日期和时间 n-2 , 41 页	
226	2002 : 4D	UInt	平均电压 n-2 ( V )	1
227	2002 : 4E	UInt	L3-L1 电压 n-2 ( V )	1
228	2002 : 4F	UInt	L1-L2 电压 n-2 ( V )	1
229	2002 : 50	UInt	L2-L3 电压 n-2 ( V )	1
230	2002 : 51	UInt	电压相不平衡 n-2 ( % )	1
231	2002 : 52	UInt	有功功率 n-2 (x 0.1 kWh)	1
232	2002 : 53	UInt	功率因子 n-2 ( x 0.01 )	1
233-239	2002 : 54 - 2002 : 5A		( 无意义 )	

## N-3 脱扣统计

n-3 脱扣统计由地址为 390 至 399 的变量完成。

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
240	2002 : 5B	UInt	脱扣代码 n-3	
241	2002 : 5C	UInt	电机满载电流比 n-3 ( % FLC 最大值 )	

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
242	2002 : 5D	UInt	热容量水平 n-3 ( % 脱扣水平 )	
243	2002 : 5E	UInt	平均电流比 n-3 ( % FLC )	
244	2002 : 5F	UInt	L1 电流比 n-3 ( % FLC )	
245	2002 : 60	UInt	L2 电流比 n-3 ( % FLC )	
246	2002 : 61	UInt	L3 电流比 n-3 ( % FLC )	
247	2002 : 62	UInt	接地电流比 n-3 ( x 0.1 % FLC 最小值 )	
248	2002 : 63	UInt	满载电流最大值 n-3 ( 0.1 A )	
249	2002 : 64	UInt	电流相不平衡 n-3 ( % )	
250	2002 : 65	UInt	频率 n-3 ( x 0.1 Hz )	2
251	2002 : 66	UInt	电机温度传感器 n-3 ( x 0.1 欧姆 )	
252-255	2002 : 67 - 2002 : 6A	字 [4]	日期和时间 n-3 , 41 页	
256	2002 : 6B	UInt	平均电压 n-3 ( V )	1
257	2002 : 6C	UInt	L3-L1 电压 n-3 ( V )	1
258	2002 : 6D	UInt	L1-L2 电压 n-3 ( V )	1
259	2002 : 6E	UInt	L2-L3 电压 n-3 ( V )	1
260	2002 : 6F	UInt	电压相不平衡 n-3 ( % )	1
261	2002 : 70	UInt	有功功率 n-3 ( x 0.1 kWh )	1
262	2002 : 71	UInt	功率因子 n-3 ( x 0.01 )	1
263-269	2002 : 72 - 2002 : 78		( 无意义 )	

## N-4 脱扣统计

n-4 脱扣统计由地址为 420 至 429 的变量完成。

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
270	2002 : 79	UInt	脱扣代码 n-4	
271	2002 : 7A	UInt	电机满载电流比 n-4 ( % FLC 最大值 )	
272	2002 : 7B	UInt	热容量水平 n-4 ( % 脱扣水平 )	
273	2002 : 7C	UInt	平均电流比 n-4 ( % FLC )	
274	2002 : 7D	UInt	L1 电流比 n-4 ( % FLC )	
275	2002 : 7E	UInt	L2 电流比 n-4 ( % FLC )	
276	2002 : 7F	UInt	L3 电流比 n-4 ( % FLC )	
277	2002 : 80	UInt	接地电流比 n-4 ( x 0.1 % FLC 最小值 )	
278	2002 : 81	UInt	满载电流最大值 n-4 ( x 0.1 A )	
279	2002 : 82	UInt	电流相不平衡 n-4 ( % )	
280	2002 : 83	UInt	频率 n-4 ( x 0.1 Hz )	2
281	2002 : 84	UInt	电机温度传感器 n-4 ( x 0.1 欧姆 )	
282-285	2002 : 85 - 2002 : 88	字 [4]	日期和时间 n-4 , 41 页	

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
286	2002 : 89	UInt	平均电压 n-4 ( V )	1
287	2002 : 8A	UInt	L3-L1 电压 n-4 ( V )	1
288	2002 : 8B	UInt	L1-L2 电压 n-4 ( V )	1
289	2002 : 8C	UInt	L2-L3 电压 n-4 ( V )	1
290	2002 : 8D	UInt	电压相位失调 n-4 ( x 1% )	1
291	2002 : 8E	UInt	有功功率 n-4 ( x 0.1 kWh )	1
292	2002 : 8F	UInt	功率因子 n-4 ( x 0.01 )	1
293-299	2002 : 90 - 2002 : 96		( 无意义 )	

## 上次脱扣 (n-0) 统计扩展

上次脱扣主统计在地址 150 至 179 列出。

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
300-301	2003 : 01 - 2003 : 02	UDInt	平均电流 n-0 ( x 0.01 A )	
302-303	2003 : 03 - 2003 : 04	UDInt	L1 电流 n-0 ( x 0.01 A )	
304-305	2003 : 05 - 2003 : 06	UDInt	L2 电流 n-0 ( x 0.01 A )	
306-307	2003 : 07 - 2003 : 08	UDInt	L3 电流 n-0 ( x 0.01 A )	
308-309	2003 : 09 - 2003 : 0A	UDInt	接地电流 n-0 ( mA )	
310	2003 : 0B	UInt	电机温度传感器度数 n-0 ( °C )	

## N-1 脱扣统计扩展

n-1 脱扣主统计在地址 180 至 209 列出。

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
330-331	2003 : 1F - 2003 : 20	UDInt	平均电流 n-1 ( x 0.01 A )	
332-333	2003 : 21 - 2003 : 22	UDInt	L1 电流 n-1 ( x 0.01 A )	
334-335	2003 : 23 - 2003 : 24	UDInt	L2 电流 n-1 ( x 0.01 A )	
336-337	2003 : 25 - 2003 : 26	UDInt	L3 电流 n-1 ( x 0.01 A )	
338-339	2003 : 27 - 2003 : 28	UDInt	接地电流 n-1 ( mA )	
340	2003 : 29	UInt	电机温度传感器度数 n-1 ( °C )	

## N-2 脱扣统计扩展

n-2 脱扣主统计在地址 210 至 239 列出。

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
360-361	2003 : 3D - 2003 : 3E	UDInt	平均电流 n-2 ( x 0.01 A )	
362-363	2003 : 3F - 2003 : 40	UDInt	L1 电流 n-2 ( x 0.01 A )	
364-365	2003 : 41 - 2003 : 42	UDInt	L2 电流 n-2 ( x 0.01 A )	
366-367	2003 : 43 - 2003 : 44	UDInt	L3 电流 n-2 ( x 0.01 A )	
368-369	2003 : 45 - 2003 : 46	UDInt	接地电流 n-2 ( mA )	
370	2003 : 47	UInt	电机温度传感器度数 n-2 ( °C )	

## N-3 脱扣统计扩展

n-3 脱扣主统计在地址 240 至 269 列出。

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
390-391	2003 : 5B - 2003 : 5C	UDInt	平均电流 n-3 ( x 0.01 A )	
392-393	2003 : 5D - 2003 : 5E	UDInt	L1 电流 n-3 ( x 0.01 A )	
394-395	2003 : 5F - 2003 : 60	UDInt	L2 电流 n-3 ( x 0.01 A )	
396-397	2003 : 61 - 2003 : 62	UDInt	L3 电流 n-3 ( x 0.01 A )	
398-399	2003 : 63 - 2003 : 64	UDInt	接地电流 n-3 ( mA )	
400	2003 : 65	UInt	电机温度传感器度数 n-3 ( °C )	

## N-4 脱扣统计扩展

n-4 脱扣主统计在地址 270 至 299 列出。

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
420-421	2003 : 79 - 2003 : 7A	UDInt	平均电流 n-4 ( x 0.01 A )	
422-423	2003 : 7B9 - 2003 : 7C	UDInt	L1 电流 n-4 ( x 0.01 A )	
424-425	2003 : 7D - 2003 : 7E	UDInt	L2 电流 n-4 ( x 0.01 A )	
426-427	2003 : 7F - 2003 : 80	UDInt	L3 电流 n-4 ( x 0.01 A )	

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
428-429	2003 : 81 - 2003 : 82	UDInt	接地电流 n-4 ( mA )	
430	2003 : 83	UInt	电机温度传感器度数 n-4 ( °C )	

## 监控变量

### 监控变量

监控变量的描述见下表：

监控变量组		Modbus 地址	CANopen 地址
脱扣监控		450 至 454	2004 : 01 至 2004 : 05
状态监控		455 至 459	2004 : 06 至 2004 : 0A
报警监控		460 至 464	2004 : 0B 到 2004 : 0F
测量监控		465 至 539	2004 : 10 至 2004 : 5A

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
450	2004 : 01	UInt	最短等待时间 ( 秒 )	
451	2004 : 02	UInt	脱扣代码 ( 上次脱扣或优先脱扣的代码 ) , 44 页	
452	2004 : 03	Word	脱扣寄存器 1	
			位 0-1 ( 预留 )	
			位 2 接地电流脱扣	
			位 3 热过载脱扣	
			位 4 长启动脱扣	
			位 5 堵转脱扣	
			位 6 电流相不平衡脱扣	
			位 7 欠流脱扣	
			位 8 ( 保留 )	
			位 9 检测脱扣	
			位 10 HMI 端口脱扣	
			位 11 控制器内部脱扣	
			位 12 内部端口脱扣	
			位 13 ( 无意义 )	
			位 14 网络端口配置脱扣	
位 15 网络端口脱扣				

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
453	2004 : 04	Word	脱扣寄存器 2	
			位 0 外部系统脱扣	
			位 1 诊断脱扣	
			位 2 接线脱扣	
			位 3 过流脱扣	
			位 4 电流相丢失脱扣	
			位 5 电流相位逆序脱扣	
			位 6 电机温度传感器脱扣	1
			位 7 电压相不平衡脱扣	1
			位 8 电压相丢失脱扣	1
			位 9 电压相位逆序脱扣	1
			位 10 欠压脱扣	1
			位 11 过压脱扣	1
			位 12 欠功率脱扣	1
			位 13 过功率脱扣	1
			位 14 欠功率因子脱扣	1
位 15 过功率因子脱扣	1			
454	2004 : 05	Word	脱扣寄存器 3	
			位 0 LTME 配置脱扣	
			位 1-15 ( 保留 )	
455	2004 : 06	Word	系统状态寄存器 1	
			位 0 系统就绪	
			位 1 系统开机	
			位 2 系统脱扣	
			位 3 系统报警	
			位 4 系统已脱扣	
			位 5 脱扣复位已授权	
			位 6 控制器功率	
			位 7 电机运行 ( 如果电流大于 10% FLC , 则进行电流检测 )	
			位 8-13 电机平均电流比 32 = 100% FLC - 63 = 200% FLC	
			位 14 处于远程模式	
			位 15 电机启动 ( 正在进行启动 ) 0 = 递减的电流小于 150% FLC 1 = 递增的电流大于 10% FLC	

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
456	2004 : 07	Word	系统状态寄存器 2	
			位 0 自动复位激活	
			位 1 ( 无意义 )	
			位 2 已发出脱扣电源重置请求	
			位 3 未定义电机重启时间	
			位 4 快速循环锁定	
			位 5 负载脱落	1
			位 6 电机速度 0 = FLC1 设置已使用 1 = FLC2 设置已使用	
			位 7 HMI 端口通讯丢失	
			位 8 网络端口通讯丢失	
			位 9 电机转换锁定	
			位 10-15 ( 无意义 )	
457	2004 : 08	Word	逻辑输入状态	
			位 0 逻辑输入 1	
			位 1 逻辑输入 2	
			位 2 逻辑输入 3	
			位 3 逻辑输入 4	
			位 4 逻辑输入 5	
			位 5 逻辑输入 6	
			位 6 逻辑输入 7	
			位 7 逻辑输入 8	1
			位 8 逻辑输入 9	1
			位 9 逻辑输入 10	1
			位 10 逻辑输入 11	1
			位 11 逻辑输入 12	1
			位 12 逻辑输入 13	1
			位 13 逻辑输入 14	1
			位 14 逻辑输入 15	1
位 15 逻辑输入 16	1			

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
458	2004 : 09	Word	逻辑输出状态	
			位 0 逻辑输出 1	
			位 1 逻辑输出 2	
			位 2 逻辑输出 3	
			位 3 逻辑输出 4	
			位 4 逻辑输出 5	1
			位 5 逻辑输出 6	1
			位 6 逻辑输出 7	1
			位 7 逻辑输出 8	1
		位 8-15 ( 保留 )		
459	2004 : 0A	Word	I/O 状态	
			位 0 输入 1	
			位 1 输入 2	
			位 2 输入 3	
			位 3 输入 4	
			位 4 输入 5	
			位 5 输入 6	
			位 6 输入 7	
			位 7 输入 8	
			位 8 输入 9	
			位 9 输入 10	
			位 10 输入 11	
			位 11 输入 12	
			位 12 输出 1 (13-14)	
			位 13 输出 2 (23-24)	
位 14 输出 3 (33-34)				
		位 15 输出 4 ( 95-96 , 97-98 )		
460	2004 : 0B	UInt	报警代码, 47 页	

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
461	2004 : 0C	Word	警报寄存器 1	
			位 0-1 ( 无意义 )	
			位 2 接地电流报警	
			位 3 热过载报警	
			位 4 ( 无意义 )	
			位 5 堵转报警	
			位 6 电流相不平衡报警	
			位 7 欠流报警	
			位 8-9 ( 无意义 )	
			位 10 HMI 端口报警	
			位 11 控制器内部温度报警	
			位 12-14 ( 无意义 )	
位 15 网络端口报警				
462	2004 : 0D	Word	警报寄存器 2	
			位 0 ( 无意义 )	
			位 1 诊断报警	
			位 2 ( 保留 )	
			位 3 过流报警	
			位 4 电流相丢失报警	
			位 5 电流相位逆序报警	
			位 6 电机温度传感器报警	
			位 7 电压相不平衡报警	1
			位 8 电压相丢失报警	1
			位 9 ( 无意义 )	
			位 10 欠流报警	1
			位 11 过压报警	1
			位 12 欠功率报警	1
			位 13 过功率报警	1
位 14 欠功率因子报警	1			
位 15 过功率因子报警	1			
463	2004 : 0E	Word	警报寄存器 3	
			位 0 LTME 配置报警	
			位 1-15 ( 保留 )	
464	2004 : 0F		电机温度传感器度数 ( °C )	
465	2004 : 10	UInt	热容量水平 ( 行程百分比 )	
466	2004 : 11	UInt	平均电流比 ( % FLC )	
467	2004 : 12	UInt	L1 电流比 ( % FLC )	
468	2004 : 13	UInt	L2 电流比 ( % FLC )	

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
469	2004 : 14	UInt	L3 电流比 (% FLC)	
470	2004 : 15	UInt	接地电流比 ( x 0.1 % FLC 最小值 )	
471	2004 : 16	UInt	电流相不平衡 (%)	
472	2004 : 17	内部	控制器内部温度 (°C)	
473	2004 : 18	UInt	控制器配置校验和	
474	2004 : 19	UInt	频率 (x 0.01 Hz)	2
475	2004 : 1A	UInt	电机温度传感器 ( x 0.1 欧姆 )	
476	2004 : 1B	UInt	平均电压 (V)	1
477	2004 : 1C	UInt	L3-L1 电压 (V)	1
478	2004 : 1D	UInt	L1-L2 电压 (V)	1
479	2004 : 1E	UInt	L2-L3 电压 (V)	1
480	2004 : 1F	UInt	电压相不平衡 (%)	1
481	2004 : 20	UInt	功率因子 (x 0.01)	1
482	2004 : 21	UInt	有功功率 ( x 0.1 千瓦 )	1
483	2004 : 22	UInt	无功功率 ( x 0.1 千瓦 )	1
484	2004 : 23	Word	自动重启状态寄存器 位 0 电压下降发生 位 1 电压下降检测 位 2 立即自动重启状态 位 3 自动重启延迟状态 位 4 手动自动重启状态 位 5-15 ( 无意义 )	
485-489	2004 : 24 - 2004 : 28		( 无意义 )	
490	2004 : 29	Word	网络端口状态 位 0 网络端口通讯 位 1 网络端口已连接 位 2 网络端口自检 位 3 网络端口自检 位 4 网络端口配置错误 位 5-15 ( 无意义 )	
491	2004 : 2A	UInt	网络端口波特率, 43 页	
492	2004 : 2B		( 无意义 )	
493	2004 : 2C	UInt	网络端口奇偶校验, 44 页	
494-499	2004 : 2D - 2004 : 32		( 无意义 )	
500-501	2004 : 33 - 2004 : 34	UDInt	平均电流 ( x 0.01 A )	
502-503	2004 : 35 - 2004 : 36	UDInt	L1 电流 ( x 0.01 A )	

寄存器	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
504-505	2004 : 37 - 2004 : 38	UDInt	L2 电流 ( x 0.01 A )	
506-507	2004 : 39 - 2004 : 3A	UDInt	L3 电流 ( x 0.01 A )	
508-509	2004 : 3B - 2004 : 3C	UDInt	接地电流 ( mA )	
510	2004 : 3D	UInt	控制器端口 ID	
511	2004 : 3E	UInt	脱扣时间 ( x 1 秒 )	
512	2004 : 3F	UInt	电机上次启动电流比 ( % FLC )	
513	2004 : 40	UInt	电机上次启动时间 ( 秒 )	
514	2004 : 41	UInt	每小时电机启动计数	
515	2004 : 42	Word	相位失调寄存器	
			位 0 L1 电流最大失调	
			位 1 L2 电流最大失调	
			位 2 L3 电流最大失调	
			位 3 L1-L2 电压最大失调	1
			位 4 L2-L3 电压最大失调	1
			位 5 L3-L1 电压最大失调	1
	位 6-15 ( 无意义 )			
516-523	2004 : 43 - 2004 : 4A	UInt	( 保留 )	1
524-539	2004 : 4B - 2004 : 5A	UInt	(禁止)	1

## 配置变量

## 配置变量

配置变量的描述见下表：

配置变量组	Modbus 地址	CANopen 地址
配置	540 至 649	2005 : 01 至 2006 : 32
设置	650 至 699	2007 : 01 至 2007 : 32

寄存器	CANopen 地址	变量类型	读/写变量	注, 38 页
540	2005 : 01	UInt	电机运行模式 : 2 = 2 线过载 3 = 3 线过载 4 = 2 线独立 5 = 3 线独立 6 = 2 线换向 7 = 3 线换向 8 = 2 线 2 步 9 = 3 线 2 步 10 = 2 线 2 速 11 = 3 线 2 速 256-511 = 自定义逻辑程序 (0-255)	B
541	2005 : 02	UInt	电机转换超时 ( 秒 )	
542-544	2005 : 03 - 2005 : 05		( 保留 )	
545	2005 : 06	Word	控制器交流输入设置寄存器 位 0-3 控制器交流逻辑输入配置, 41 页 位 4-15 ( 保留 )	
546	2005 : 07	UInt	热过载设置 位 0-2 电机温度传感器类型 : 0 = 无 1 = PTC 二进制 2 = PT100 3 = PTC 模拟 4 = NTC 模拟 位 3-4 热过载模式 : 0 = 定时 2 = 反向热保护 位 5-15 ( 保留 )	B
547	2005 : 08	UInt	热过载定时限保护脱扣超时 ( 秒 )	
548	2005 : 09		( 保留 )	
549	2005 : 0A	UInt	电机温度传感器脱扣阈值 ( $\times 0.1 \Omega$ )	
550	2005 : 0B	UInt	电机温度传感器警报阈值 ( $\times 0.1 \Omega$ )	
551	2005 : 0C	UInt	电机温度传感器脱扣阈值度数 (°C)	
552	2005 : 0D	UInt	电机温度传感器警报阈值度数 (°C)	
553	2005 : 0E	UInt	快速循环锁定超时 (s)	
554	2005 : 0F	UInt	( 保留 )	
555	2005 : 10	UInt	电流相位丢失超时 ( $\times 0.1 s$ )	

寄存器	CANopen 地址	变量类型	读/写变量	注, 38 页
556	2005 : 11	UInt	过流脱扣超时 (s)	
557	2005 : 12	UInt	过流脱扣阈值 (% FLC)	
558	2005 : 13	UInt	过流警报阈值 (% FLC)	
559	2005 : 14	Word	接地电流脱扣配置 位 0 接地电流模式 位 1-15 (保留)	B
560	2005 : 15	UInt	客户端接地电流传感器	
561	2005 : 16	UInt	服务器接地电流传感器	
562	2005 : 17	UInt	外部接地电流脱扣超时 ( x 0.01 s )	
563	2005 : 18	UInt	外部接地电流脱扣阈值 ( x 0.01 A )	
564	2005 : 19	UInt	外部接地电流警报阈值 ( x 0.01 A )	
565	2005 : 1A	UInt	电机额定电压 (V)	1
566	2005 : 1B	UInt	电压相不平衡脱扣超时启动 ( x 0.1 s )	1
567	2005 : 1C	UInt	电压相不平衡脱扣超时运行 ( x 0.1 s )	1
568	2005 : 1D	UInt	电压相不平衡脱扣阈值 (% imb)	1
569	2005 : 1E	UInt	电压相不平衡警报阈值 (% imb)	1
570	2005 : 1F	UInt	过电压脱扣超时 ( x 0.1 s )	1
571	2005 : 20	UInt	过电压脱扣阈值 (x Vnom)	1
572	2005 : 21	UInt	过电压警报阈值 (x Vnom)	1
573	2005 : 22	UInt	欠电压脱扣超时 ( x 0.1 s )	1
574	2005 : 23	UInt	欠电压脱扣阈值 (x Vnom)	1
575	2005 : 24	UInt	欠电压警报阈值 (x Vnom)	1
576	2005 : 25	UInt	电压相位丢失脱扣超时 ( x 0.1 s )	1
577	2005 : 26	Word	电压下降设置 位 0 负载脱落启用 位 1 自动重启启用 位 2-15 (保留)	1
578	2005 : 27	UInt	负载脱落超时 (s)	1
579	2005 : 28	UInt	电压下降阈值 ( % Vnom )	1
580	2005 : 29	UInt	电压下降重启超时 (s)	1
581	2005 : 2A	UInt	电压下降重启阈值 ( % Vnom )	1
582	2005 : 2B	UInt	自动重启立即超时 ( x 0.1 s )	
583	2005 : 2C	UInt	电机标称功率 ( x 0.1 kW )	1
584	2005 : 2D	UInt	过功率脱扣超时 (s)	1
585	2005 : 2E	UInt	过功率脱扣阈值 ( % Pnom )	1
586	2005 : 2F	UInt	过功率警报阈值 ( % Pnom )	1
587	2005 : 30	UInt	欠压脱扣超时 (s)	1
588	2005 : 31	UInt	欠功率脱扣阈值 ( % Pnom )	1

寄存器	CANopen 地址	变量类型	读/写变量	注, 38 页
589	2005 : 32	UInt	欠功率警报阈值 ( % Pnom )	1
590	2005 : 33	UInt	欠功率因子脱扣超时 ( x 0.1 s )	1
591	2005 : 34	UInt	欠功率因子脱扣阈值 ( x 0.01 PF )	1
592	2005 : 35	UInt	欠功率因子警报阈值 ( x 0.01 PF )	1
593	2005 : 36	UInt	过功率因子脱扣超时 ( x 0.1 s )	1
594	2005 : 37	UInt	过功率因子脱扣阈值 ( x 0.01 PF )	1
595	2005 : 38	UInt	过功率因子警报阈值 ( x 0.01 PF )	1
596	2005 : 39		延时自动重启超时 (s)	
597-599	2005 : 3A - 2005 : 3C		( 保留 )	
600	2006 : 01		( 无意义 )	
601	2006 : 02	Word	常规配置寄存器 1	
			位 0 需要控制器系统配置 :	A
			0 = 退出配置菜单	
			1 = 转至配置菜单	
			位 1-7 ( 保留 )	
			控制模式配置, 位 8-10 ( 1 位已设置为 1 ) :	
			通过 HMI 键盘启用进行位 8 配置	
			通过 HMI 工程工具启用进行位 9 配置	
			通过网络端口启用进行位 10 配置	
			位 11 电机星形三角连接	B
位 12 电机相位序列				
0 = A-B-C				
1 = A-B-C				
位 13-14 电机相位, 46 页	B			
位 15 电机辅助风扇冷却 ( 出厂设置 = 0 )				
602	2006 : 03	Word	常规配置寄存器 2	
			位 0 -2 脱扣复位模式, 46 页	C
			位 3 HMI 端口校验位设置 :	
			0 = 无	
			1 = 偶 ( 出厂设置 )	
			位 4-8 ( 保留 )	
			位 9 HMI 端口字节存储次序设置	
			位 10 网络端口字节存储次序设置	
位 11 HMI 电机状态 LED 颜色				
位 12-15 ( 保留 )				
603	2006 : 04	UInt	HMI 端口地址设置	
604	2006 : 05	UInt	HMI 端口波特率设置 ( 波特 )	
605	2006 : 06		( 保留 )	

寄存器	CANopen 地址	变量类型	读/写变量	注, 38 页
606	2006 : 07	UInt	电机脱扣等级 ( 秒 )	
607	2006 : 08		( 保留 )	
608	2006 : 09	UInt	热过载脱扣复位阈值 ( % 脱扣等级 )	
609	2006 : 0A	UInt	热过载警报阈值 ( % 脱扣等级 )	
610	2006 : 0B	UInt	内部接地电流脱扣超时 ( x 0.1 s )	
611	2006 : 0C	UInt	内部接地电流脱扣阈值 ( % FLCmin )	
612	2006 : 0D	UInt	内部接地电流报警阈值 ( % FLCmin )	
613	2006 : 0E	UInt	电流相不平衡脱扣超时启动 ( x 0.1 s )	
614	2006 : 0F	UInt	电流相不平衡脱扣超时运行 ( x 0.1 s )	
615	2006 : 10	UInt	电流相不平衡脱扣阈值 ( % imb )	
616	2006 : 11	UInt	电流相不平衡警报阈值 ( % imb )	
617	2006 : 12	UInt	堵转脱扣超时 ( s )	
618	2006 : 13	UInt	堵转脱扣阈值 ( % FLC )	
619	2006 : 14	UInt	堵转警报阈值 ( % FLC )	
620	2006 : 15	UInt	欠流脱扣超时 ( s )	
621	2006 : 16	UInt	欠流脱扣阈值 ( % FLC )	
622	2006 : 17	UInt	欠流警报阈值 ( % FLC )	
623	2006 : 18	UInt	长时启动脱扣超时 ( s )	
624	2006 : 19	UInt	长启动脱扣阈值 ( % FLC )	
625	2006 : 1A		( 保留 )	
626	2006 : 1B	UInt	HMI 显示屏对比度设置	
			位 0-7 HMI 显示屏对比度设置	
			位 8-15 HMI 显示屏亮度设置	
627	2006 : 1C	UInt	接触器额定值 ( 0.1 A )	
628	2006 : 1D	UInt	负载 CT 客户端	B
629	2006 : 1E	UInt	负载 CT 服务器	B
630	2006 : 1F	UInt	负载 CT 多路 ( 通路 )	B

寄存器	CANopen 地址	变量类型	读/写变量	注, 38 页
631	2006 : 20	Word	脱扣启用寄存器 1	
			位 0-1 ( 预留 )	
			位 2 接地电流脱扣启用	
			位 3 热过载脱扣启用	
			位 4 长启动脱扣启用	
			位 5 堵转脱扣启用	
			位 6 电流相不平衡脱扣启用	
			位 7 欠流脱扣启用	
			位 8 ( 保留 )	
			位 9 自检启用	
			0 = 禁用 1 = 启用 ( 出厂设置 )	
			位 10 HMI 端口脱扣启用	
			位 11-14 ( 保留 )	
位 15 网络端口脱扣启用				
632	2006 : 21	Word	警报启用寄存器 1	
			位 0 ( 无意义 )	
			位 1 ( 保留 )	
			位 2 接地电流警报启用	
			位 3 热过载警报启用	
			位 4 ( 保留 )	
			位 5 堵转警报启用	
			位 6 电流相不平衡警报启用	
			位 7 欠流警报启用	
			位 8-9 ( 预留 )	
			位 10 HMI 端口警报启用	
			位 11 控制器内部温度警报启用	
			位 12-14 ( 保留 )	
位 15 网络端口警报启用				

寄存器	CANopen 地址	变量类型	读/写变量	注, 38 页
633	2006 : 22	Word	脱扣启用寄存器 2	
			位 0 (保留)	
			位 1 诊断脱扣启用	
			位 2 接线脱扣启用	
			位 3 过流脱扣启用	
			位 4 电流相丢失脱扣启用	
			位 5 电流相位逆序脱扣启用	
			位 6 电机温度传感器脱扣启用	
			位 7 电压不平衡脱扣启用	1
			位 8 电压相丢失脱扣启用	1
			位 9 电压相位逆序脱扣启用	1
			位 10 欠压脱扣启用	1
			位 11 过压脱扣启用	1
			位 12 欠功率脱扣启用	1
			位 13 过功率脱扣启用	1
位 14 欠功率因子脱扣启用	1			
位 15 过功率因子脱扣启用	1			
634	2006 : 23	Word	警报启用寄存器 2	
			位 0 (保留)	
			位 1 诊断警报启用	
			位 2 (保留)	
			位 3 过流警报启用	
			位 4 电流相丢失警报启用	
			位 5 (保留)	
			位 6 电机温度传感器警报启用	
			位 7 电压不平衡警报启用	1
			位 8 电压相丢失警报启用	1
			位 9 (保留)	1
			位 10 欠压警报启用	1
			位 11 过压警报启用	1
			位 12 欠功率警报启用	1
			位 13 过功率警报启用	1
位 14 欠功率因子警报启用	1			
位 15 过功率因子警报启用	1			
635-636	2006 : 24 - 2006 : 25		(保留)	
637	2006 : 26	UInt	自动复位尝试组 1 设置	
638	2006 : 27	UInt	自动复位组 1 超时	
639	2006 : 28	UInt	自动复位尝试组 2 设置	

寄存器	CANopen 地址	变量类型	读/写变量	注, 38 页
640	2006 : 29	UInt	自动复位组 2 超时	
641	2006 : 2A	UInt	自动复位尝试组 3 设置	
642	2006 : 2B	UInt	自动复位组 3 超时	
643	2006 : 2C	UInt	电机步骤 1 到 2 超时	
644	2006 : 2D	UInt	电机步骤 1 到 2 阈值	
645	2006 : 2E	UInt	HMI 端口故障预置设置, 46 页	
646-649	2006 : 2F - 2006 : 32		( 保留 )	
650	2007 : 01	Word	HMI 语言设置寄存器 :	
			位 0-4 HMI 语言设置, 46 页	
			位 5-15 ( 无意义 )	
651	2007 : 02	Word	HMI 显示器项目寄存器 1	
			位 0 HMI 显示器平均电流启用	
			位 1 HMI 显示器热容量水平启用	
			位 2 HMI 显示器 L1 电流启用	
			位 3 HMI 显示器 L2 电流启用	
			位 4 HMI 显示器 L3 电流启用	
			位 5 HMI 显示器接地电流启用	
			位 6 HMI 显示器电机状态启用	
			位 7 HMI 显示器电流相位失调启用	
			位 8 HMI 显示器运行时间启用	
			位 9 HMI 显示器 I/O 状态启用	
			位 10 HMI 显示器无功功率启用	
			位 11 HMI 显示器频率启用	
			位 12 HMI 显示器每小时启动次数启用	
			位 13 HMI 显示器控制模式启用	
位 14 HMI 显示器启动统计启用				
位 15 HMI 电机温度传感器启用				
652	2007 : 03	UInt	电机满载电流比率, FLC1 ( % FLCmax )	
653	2007 : 04	UInt	电机高速满载电流比, FLC1 ( % FLCmax )	

寄存器	CANopen 地址	变量类型	读/写变量	注, 38 页
654	2007 : 05	Word	HMI 显示寄存器 2 项目	
			位 0 HMI 显示器 L1-L2 电压启用	1
			位 1 HMI 显示器 L2-L3 电压启用	1
			位 2 HMI 显示器 L3-L1 电压启用	1
			位 3 HMI 显示器平均电压启用	1
			位 4 HMI 显示器有功功率启用	1
			位 5 HMI 显示器功耗启用	1
			位 6 HMI 显示器功率因子启用	1
			位 7 HMI 显示器平均电流比启用	
			位 8 HMI 显示器 L1 电流比启用	1
			位 9 HMI 显示器 L2 电流比启用	1
			位 10 HMI 显示器 L3 电流比启用	1
			位 11 HMI 显示器剩余热容量启用	
			位 12 HMI 显示器脱扣 启用	
			位 13 HMI 显示器电压相不平衡启用	1
			位 14 HMI 显示器日期启用	
位 15 HMI 显示器时间启用				
655-658	2007 : 06 - 2007 : 09	字 [4]	日期与时间设置, 41 页	
659	2007 : 0A	Word	HMI 显示寄存器 3 项目	
			位 0 HMI 显示器温度传感器度数 CF	
			位 1-15 ( 保留 )	
660-681	2007 : 0B - 2007 : 20		( 保留 )	
682	2007 : 21	UInt	网络端口故障预置设置, 46 页	

寄存器	CANopen 地址	变量类型	读/写变量	注, 38 页
683	2007 : 22	Word	控制器设置寄存器	
			位 0-1 (保留)	
			位 2 控制远程本地默认模式 (使用 LTMCU) 0 = 远程 1 = 本地	
			位 3 (保留)	
			位 4 控制远程本地按钮启用 (使用 LTMCU) 0 = 禁用 1 = 启用	
			位 5-6 控制远程通道设置 (使用 LTMCU) 0 = 网络 1 = 端子板 2 = HMI	
			位 7 (保留)	
			位 8 控制本地通道设置 0 = 端子板 1 = HMI	
			位 9 控制直接转换 0 = 转换期间需要停止 1 = 转换期间不需要停止	
			位 10 控制传输模式 0 = 干扰 1 = 无干扰	
			位 11 停止端子板禁用 0 = 启用 1 = 禁用	
			位 12 停止 HMI 禁用 0 = 启用 1 = 禁用	
			位 13-15 (保留)	
684-692	2007 : 23 - 2007 : 2D	Word	(预留)	
695	2007 : 2E	UInt	网络端口波特率设置 (波特), 43 页	
696	2007 : 2F	UInt	网络端口地址设置	
697-699	2007 : 30 - 2007 : 32	Word	(无意义)	

## 命令变量

### 命令变量

命令变量的描述见下表：

寄存器	CANopen 地址	变量类型	读/写变量	注, 38 页
700	2008 : 01	Word	寄存器，其可用于对能够在特定自定义逻辑中处理的命令执行远程写入	
701-703	2008 : 02 - 2008 : 04		(保留)	
704	2008 : 05	Word	控制寄存器 1	
			位 0 电机正向运行命令 <sup>3</sup>	
			位 1 电机反向运行命令 <sup>(1)</sup>	
			位 2 (保留)	
			位 3 脱扣复位命令	
			位 4 (保留)	
			位 5 自检命令	
			位 6 电机低速命令	
705	2008 : 06	Word	控制寄存器 2	
			位 0 清除全部命令	
			清除以下项以外的所有参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 电机 LO1 闭合计数</li> <li>• 电机 LO2 闭合计数</li> <li>• 控制器内部温度最大值</li> <li>• 热容量水平</li> </ul>	
			位 1 清除统计信息命令	
			位 2 清除热容量水平命令	
			位 3 清除控制器设置命令	
706-709	2008 : 07 - 2008 : 0A		位 4 清除网络端口设置命令	
			位 5-15 (保留)	
707-799	2008 : 0B - 2008 : 64		(禁止)	

## 自定义逻辑变量

### 自定义逻辑变量

自定义逻辑变量的描述见下表：

3. 即使在过载模式中，也可以使用寄存器 704 的位 0 和 1 来远程控制 LO1 和 LO2。

Modbus 地址	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
1200	200D : 01	Word	自定义逻辑状态寄存器	
			位 0 自定义逻辑运行	
			位 1 自定义逻辑停止	
			位 2 自定义逻辑复位	
			位 3 自定义逻辑第二步	
			位 4 自定义逻辑转换	
			位 5 自定义逻辑相位颠倒	
			位 6 自定义逻辑网络控制	
			位 7 自定义逻辑 FLC 选择	
			位 8 (保留)	
			位 9 自定义逻辑辅助 1 LED	
			位 10 自定义逻辑辅助 2 LED	
			位 11 自定义逻辑停止 LED	
			位 12 自定义逻辑 LO1	
			位 13 自定义逻辑 LO2	
位 14 自定义逻辑 LO3				
位 15 自定义逻辑 LO4				
1201	200D : 02	Word	自定义逻辑版本	
1202	200D : 03	Word	自定义逻辑内存空间	
1203	200D : 04	Word	自定义逻辑内存占用	
1204	200D : 05	Word	自定义逻辑临时空间	
1205	200D : 06	Word	自定义逻辑非易失性空间	
1206-1249	200D : 07 - 200D : 32		(保留)	
Modbus 地址	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
1250	200D : 33	Word	自定义逻辑设置寄存器 1	
			位 0 (保留)	
			位 1 逻辑输入 3 外部就绪启用	
			位 2-15 (保留)	
1251-1269	200D : 34 - 200D : 46		(保留)	
1270	200D : 47	Word	自定义逻辑命令寄存器 1	
			位 0 自定义逻辑外部脱扣命令	
			位 1-15 (保留)	
1271-1279	200D : 48 - 200D : 50		(保留)	

Modbus 地址	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
1280	200D : 51	Word	自定义逻辑监测寄存器 1	
			位 0 自定义逻辑监控外部脱扣	
			位 1 自定义逻辑系统就绪	
			位 2-15 (保留)	
1281-1300	200D : 52 - 200D : 65		(保留)	
Modbus 地址	CANopen 地址	变量类型	只读变量	注, 38 页
1301-1399	200D : 66 - 200D : C8	字 [99]	逻辑功能的通用寄存器	

# 术语

## 功率因子:

又称为余弦  $\phi$  (或  $\phi$ )，功率因子表示交流电源系统中有功功率与视在功率比值的绝对值。

## 反向热保护:

当脱扣时间延时的初始数量级由电机的热模型产生并根据测量数量值 (例如电流) 而改变时的各种 TCC 或 TVC。与定时相反。

## 复位时间:

监控量 (例如电流) 的突然变化和切换输出延迟之间的时间。

## 字节存储次序设置 (大端字节):

“big endian”表示数字的高位字节/字存储在内存的最低地址中，低位字节/字存储在最高地址中 (大端优先)。

## 字节存储次序设置 (小端字节):

“little endian”表示数字的低位字节/字存储在内存的最低地址中，高位字节/字存储在最高地址中 (小端优先)。

## 定时:

当脱扣时间延时的初始数量级保持为一个常数并且不会随着测量数量值 (例如电流) 改变时的各种 TCC 或 TVC。与反向热保护相反。

## 有功功率:

又称为真实功率，有功功率是生成、传输或使用电能的比率。测量单位为瓦特 (W)，通常以千瓦 (kW) 或兆瓦 (MW) 表示。

## 模拟:

描述可设置为一系列值的输入 (例如温度) 或输出 (例如电机速度)。与离散相反。

## 滞后:

加到阈值下限设置中或从阈值上限设置中减去的一个值，可延迟 LTMR 控制器在停止测量脱扣和警报持续时间之前的响应。

## 视在功率:

在电流和电压的产品中，视在功率包含有功功率和无功功率。测量单位为伏安，通常以千伏安 (kVA) 或兆伏安 (MVA) 表示。

## 离散:

描述只能打开或关闭的输入 (例如开关) 或输出 (例如线圈)。与模拟相反。

## 设备:

在最广泛的术语中可添加到网络的任何电气装置。最特别的是，可编程电气装置 (例如 PLC、数字控制器或机器人) 或 I/O 卡。

## 额定功率:

电机额定功率。电机在达到额定电压和额定电流的条件下将产生的功率参数。

## 额定电压:

电机额定电压。额定电压的参数。

## C

### CANopen:

用于内部通信总线的开放工业标准协议。协议允许将任何标准 CANopen 设备连接到岛总线。

### CT:

电流变压器。

## D

### DeviceNet:

DeviceNet 是一种低层级的基于连接的网络协议，即，基于 CAN，CAN 是一种无定义应用层的串行总线系统。因此 DeviceNet 定义 CAN 的工业应用层。

### DIN 滑轨:

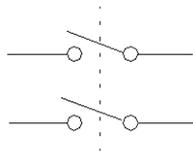
钢安装导轨，根据 DIN 标准（通常为 35 mm 宽）制造，可以更方便地“直接固定”安装 IEC 电气设备，包括 LTMR 控制器和扩展模块。与通过钻孔和攻丝孔使用螺钉将设备安装到控制面板不同。

### DIN:

德国标准化学会。组织创建和维护量纲和工程标准的欧洲组织。

### DPST:

双刀/单掷。在单分支电路中连接或断开 2 个电路导体的开关。一个 DPST 开关具有 4 个端子，等效于由单个机制控制的 2 个单刀/单掷开关，如下图所示：



## E

### EtherNet/IP:

(Ethernet Industrial Protocol) 是一种工业应用协议，建立在 TCP/IP 和 CIP 协议的基础上。它主要用于自动化网络，它将网络设备定义为网络对象，以便允许工业控制系统与其部件之间通讯；（可编程自动化控制器、可编程逻辑控制器、I/O 系统）。

## F

### FLC1:

电机满载电流比。用于低速或单速电机的 FLC 参数设置。

### FLC2:

电机高速满载电流比。用于高速电机的 FLC 参数设置。

### FLC:

满载电流。又称为额定电流。电机将以额定电压和额定负载运行时的电流。LTMR 控制器具有 2 种 FLC 设置：FLC1（电机满载电流比）和 FLC2（电机高速满载电流比），每个设置均作为 FLC 最大值的百分比。

**FLCmax:**

满载电流最大值峰电流参数。

**FLCmin:**

最小满载电流。LTMR 控制器将支持的最小电机电流值。该值由 LTMR 控制器型号确定。

**M****Modbus:**

Modbus 是客户端服务器串行通讯协议的名称，由 Modicon ( 现为 Schneider Automation, Inc ) 于 1979 年开发，该协议由此成为工业自动化的标准网络协议。

**N****NTC 模拟:**

RTD 的类型。

**NTC:**

负温度系数。热敏电阻 ( 一种热感应电阻，其电阻随着其温度的降低而增大，随着温度的上升而减小 ) 的特性。

**P****PLC:**

可编程逻辑控制器。

**PROFIBUS DP:**

一种开放总线系统，使用基于屏蔽双线的电网或基于光纤电缆的光纤网络。

**PT100:**

RTD 的类型。

**PTC 二进制:**

RTD 的类型。

**PTC 模拟:**

RTD 的类型。

**PTC:**

正温度系数。热敏电阻 ( 一种热感应电阻，其电阻随着其温度的上升而增大，随着温度的下降而减小 ) 的特性。

**R****rms:**

均方根。计算平均交流电流和平均交流电压的方法。由于交流电流和交流电压均是双向的，因此交流电流或电压的算术平均值始终等于零。

**RTD:**

电阻温度检测器。一种用于测量电机温度的热敏电阻 ( 热电阻传感器 )。LTMR 控制器的电机温度传感器电机保护功能需要此元件。

## T

### **TCC:**

脱扣曲线特性。用于对响应脱扣条件的电流流动进行脱扣操作的延迟类型。在 LTMR 控制器中执行时，除热过载功能（也提供反向热保护脱扣时间延迟）外，所有电机保护功能脱扣时间延迟都是确定的时间。

### **TVC:**

脱扣电压特性。用于对响应脱扣条件的电压流动进行脱扣操作的延迟类型。由 LTMR 控制器和扩展模块执行时，所有 TVC 都是确定的时间。

## 索引

停止 HMI	
禁用	71
停止端子板	
禁用	71
内部接地电流	
报警阈值	66
脱扣超时	66
脱扣阈值	66
最短等待时间	56
功率因子	61
n-0	51
n-1	52
n-2	52
n-3	53
n-4	54
功耗	
无功	50
活动	50
周期寄存器服务对象	27
命令	
全部清除	72
清除控制器设置	72
清除热容量水平	72
清除统计信息	72
清除网络端口设置	72
电机低速	72
电机反向运行	72
电机正向运行	72
脱扣复位	72
自检	72
堵转	
报警阈值	66
脱扣超时	66
脱扣阈值	66
处于远程模式	57
外部接地电流	
报警阈值	64
脱扣超时	64
脱扣阈值	64
已请求脱扣电源重置	58
常规配置	
寄存器 1	65
寄存器 2	65
平均电压	
n-0	51
n-1	51
n-2	52
n-3	53
n-4	54
平均电流	
n-0	54
n-1	54
n-2	55
n-3	55
n-4	55
平均电流比	
n-0	50
n-1	51
n-2	52
n-3	53
n-4	53
扩展	
ID 代码	48
兼容性代码	48
商业型号	48
固件版本	48
序列号	48
报警	
HMI 端口	60
LTME 配置	60
堵转	60
寄存器 1	60
寄存器 2	60
寄存器 3	60
接地电流	60
控制器内部温度	60
欠功率	60
欠功率因子	60
欠电压	60
热过载	60
电压相不平衡	60
电压相丢失	60
电机温度传感器	60
电流欠流	60
电流相不平衡	60
电流相位丢失	60
电流相位逆序	60
电流过流	60
网络端口	60
诊断	60
过功率	60
过功率因子	60
过电压	60
报警代码	59
报警启用	
HMI 端口	67
堵转	67
寄存器 1	67
寄存器 2	68
接地电流	67
控制器内部温度	67
欠功率	68
欠功率因子	68
欠电压	68
热过载	67
电压相不平衡	68
电压相丢失	68
电机温度传感器	68
电流欠流	67
电流相位丢失	68
电流相位失调	67
电流过流	68
网络端口	67
诊断	68
过功率	68
过功率因子	68
过电压	68
报警计数	50
热过载	49
接地电流	
n-0	54
n-1	54
n-2	55
n-3	55
n-4	56
模式	64

脱扣配置	64	波特率	23
接地电流传感器		满载电流最大值	48
客户端	64	n-0	51
服务器	64	n-1	51
接地电流比		n-2	52
n-0	51	n-3	53
n-1	51	n-4	53
n-2	52	热容量水平	60
n-3	53	n-0	50
n-4	53	n-1	51
接触器额定值	66	n-2	52
控制		n-3	53
传输模式	71	n-4	53
寄存器 1	72	热过载	
寄存器 2	72	定时限保护脱扣超时	63
直接转换	71	报警阈值	66
设置寄存器	71	模式	63
控制器		脱扣复位阈值	66
ID 代码	48	配置	63
兼容性代码	48	电压	
内部温度	61	L1-L2	61
内部温度最大值	49	L2-L3	61
功率	57	L3-L1	61
商业型号	48	平均值	61
固件版本	48	相位失调	61
序列号	48	电压下降	
端口 ID	62	配置	64
配置校验和	61	重启超时	64
需要系统配置	65	重启阈值	64
控制器交流输入		阈值	64
配置	63	电压最大失调	
控制器交流逻辑输入		L1-L2	62
配置	63	L2-L3	62
控制本地		L3-L1	62
通道设置	71	电压相不平衡	
控制远程		n-0	51
本地按钮启用	71	n-1	51
本地默认模式	71	n-2	52
通道设置	71	n-3	53
无功功率	61	n-4	54
日期和时间		报警阈值	64
n-0	51	脱扣超时启动	64
n-1	51	脱扣超时运行	64
n-2	52	脱扣阈值	64
n-3	53	电压相丢失	
n-4	53	脱扣超时	64
设置	70	电机	
有功功率	61	上次启动持续时间	62
n-0	51	上次启动电流	62
n-1	52	位相序列	65
n-2	52	启动	57
n-3	53	平均电流比	57
n-4	54	操作模式	63
欠功率		星形三角连接	65
报警阈值	65	未定义重启时间	58
脱扣超时	64	每小时启动次数计数	62
脱扣阈值	64	温度传感器类型	63
欠功率因子		温度传感器脱扣阈值	63
报警阈值	65	温度传感器脱扣阈值度数	63
脱扣超时	65	温度传感器警报阈值	63
脱扣阈值	65	温度传感器警报阈值度数	63
欠电压		满载电流比率	69
报警阈值	64	相位	65
脱扣超时	64	脱扣等级	66
脱扣阈值	64	转换锁定	58

辅助风扇冷却	65	超时	63
运行	57	电流过流	
速度	58	报警阈值	64
锁定超时	63	脱扣超时	64
额定功率	64	脱扣阈值	64
额定电压	64	相位失调寄存器	62
高速满载电流比	69	简介	9
电机 LO1 闭合计数	50	系统	
电机 LO2 闭合计数	50	就绪	57
电机启动计数	49	已脱扣	57
电机步骤 1 到 2		开	57
超时	69	报警	57
阈值	69	脱扣	57
电机温度传感器	61	系统状态	
n-0	51	寄存器 1	57
n-1	51	寄存器 2	58
n-2	52	逻辑输入	58
n-3	53	逻辑输出	59
n-4	53	网络端口	
电机温度传感器度数	60	ID 代码	48
n-0	54	status	61
n-1	54	兼容性代码	48
n-2	55	固件版本	48
n-3	55	地址设置	71
n-4	56	奇偶校验	61
电机满载电流比		字节序设置	65
n-0	50	已连接	61
n-1	51	故障预置设置	70
n-2	52	波特率	61
n-3	52	波特率设置	71
n-4	53	自检	61
电流		通讯	61
L1	61	通讯丢失	58
L2	62	错误配置	61
L3	62	脱扣	
传感器最大值	48	HMI 端口	56
平均值	61	LTME 配置	57
接地	62	内部端口	56
缩放比例	48	堵转	56
范围最大值	48	外部系统	57
电流最大失调		寄存器 1	56
L1	62	寄存器 2	57
L2	62	寄存器 3	57
L3	62	接地电流	56
电流欠流		接线	57
报警阈值	66	控制器内部	56
脱扣超时	66	欠功率	57
脱扣阈值	66	欠功率因子	57
电流比		欠电压	57
L1	60	测试	56
L2	60	热过载	56
L3	61	电压相不平衡	57
平均值	60	电压相丢失	57
接地	61	电压相位逆序	57
电流相不平衡	61	电机温度传感器	57
n-0	51	电流欠流	56
n-1	51	电流相不平衡	56
n-2	52	电流相位丢失	57
n-3	53	电流相位逆序	57
n-4	53	电流过流	57
报警阈值	66	网络端口	56
脱扣超时启动	66	网络端口配置	56
脱扣超时运行	66	诊断	57
脱扣阈值	66	过功率	57
电流相位丢失		过功率因子	57

过电压	57	自动复位	
长启动	56	尝试组 1 设置	68
脱扣代码	56	尝试组 2 设置	68
n-0	50	尝试组 3 设置	69
n-1	51	组 1 超时	68
n-2	52	组 2 超时	69
n-3	52	组 3 超时	69
n-4	53	自动复位计数	49
脱扣启用		自动重启	
HMI 端口	67	启用	64
堵转	67	延时计数	50
寄存器 1	67	延时超时	65
寄存器 2	68	手动计数	50
接地电流	67	立即计数	50
接线	68	立即超时	64
欠功率	68	自定义逻辑	
欠功率因子	68	FLC 选择	73
欠电压	68	LO1	73
测试	67	LO2	73
热过载	67	LO3	73
电压相不平衡	68	LO4	73
电压相丢失	68	临时空间	73
电压相位逆序	68	停止	73
电机温度传感器	68	停止 LED	73
电流欠流	67	内存空间	73
电流相不平衡	67	复位	73
电流相位丢失	68	已用存储器	73
电流相位逆序	68	版本	73
电流过流	68	状态寄存器	73
网络端口	67	相位逆序	73
诊断	68	第二步	73
过功率	68	网络控制	73
过功率因子	68	转移	73
过电压	68	辅助 1 红色	73
长启动	67	辅助 2 红色	73
脱扣复位		运行	73
复位	57	非易失空间	73
自动复位激活	58	自定义逻辑命令	
脱扣复位模式	65	外部脱扣	73
脱扣时间	62	寄存器 1	73
脱扣计数	50	自定义逻辑监测	
HMI 端口	49	外部脱扣	74
内部端口	49	寄存器 1	74
堵转	49	系统就绪	74
接地电流	49	自定义逻辑设置	
接线	50	寄存器 1	73
控制器内部	49	节点 ID	22
欠功率	50	负载 CT	
欠功率因子	50	多匝	66
欠电压	50	客户端	66
热过载	49	服务器	66
电压相不平衡	50	比	48
电压相丢失	50	负载脱落	58
电机温度传感器	50	启用	64
电流欠流	49	超时	64
电流相不平衡	49	锁定	58
电流相位丢失	50	锁定超时	63
电流过流	50	负载脱落计数	50
网络端口	49	过功率	
网络端口配置	49	报警阈值	64
诊断	50	脱扣超时	64
过功率	50	脱扣阈值	64
过功率因子	50	过功率因子	
过电压	50	报警阈值	65
长启动	49	脱扣超时	65

脱扣阈值 .....	65	脱扣时间启用 .....	70
过电压 .....		运行时间启用 .....	69
报警阈值 .....	64	项目寄存器 1 .....	69
脱扣超时 .....	64	项目寄存器 2 .....	70
脱扣阈值 .....	64	项目寄存器 3 .....	70
运行时间 .....	49	频率启用 .....	69
通过 .....		HMI 电机状态 LED 颜色 .....	65
HMI 工程工具启用 .....	65	HMI 端口 .....	
HMI 键盘启用进行配置 .....	65	地址设置 .....	65
网络端口启用进行配置 .....	65	字节序设置 .....	65
逻辑功能的通用寄存器 .....	74	故障预置设置 .....	69
逻辑输入 3 .....		校验位设置 .....	65
外部就绪启用 .....	73	波特率设置 .....	65
长启动 .....		通讯丢失 .....	58
脱扣超时 .....	66	HMI 语言 .....	69
脱扣阈值 .....	66	HMI 语言设置 .....	69
频率 .....	61		
n-0 .....	51	<b>I</b> .....	
n-1 .....	51	I/O 状态 .....	59
n-2 .....	52		
n-3 .....	53	<b>L</b> .....	
n-4 .....	53	L1 电流 .....	
		n-0 .....	54
<b>C</b> .....		n-1 .....	54
CANopen .....		n-2 .....	55
波特率 .....	23	n-3 .....	55
节点地址 .....	22	n-4 .....	55
		L1 电流比 .....	
<b>H</b> .....		n-0 .....	50
HMI 显示器 .....		n-1 .....	51
I/O 状态启用 .....	69	n-2 .....	52
L1 电流启用 .....	69	n-3 .....	53
L1 电流比启用 .....	70	n-4 .....	53
L1-L2 电压启用 .....	70	L1-L2 电压 .....	
L2 电流启用 .....	69	n-0 .....	51
L2 电流比启用 .....	70	n-1 .....	51
L2-L3 电压启用 .....	70	n-2 .....	52
L3 电流启用 .....	69	n-3 .....	53
L3 电流比启用 .....	70	n-4 .....	54
L3-L1 电压启用 .....	70	L2 电流 .....	
亮度设置 .....	66	n-0 .....	54
剩余热容量启用 .....	70	n-1 .....	54
功率因子启用 .....	70	n-2 .....	55
功耗启用 .....	70	n-3 .....	55
启动统计启用 .....	69	n-4 .....	55
对比度设置 .....	66	L2 电流比 .....	
平均电压启用 .....	70	n-0 .....	50
平均电流启用 .....	69	n-1 .....	51
平均电流比启用 .....	70	n-2 .....	52
接地电流启用 .....	69	n-3 .....	53
控制模式启用 .....	69	n-4 .....	53
无功功率启用 .....	69	L2-L3 电压 .....	
日期启用 .....	70	n-0 .....	51
时间启用 .....	70	n-1 .....	51
有功功率启用 .....	70	n-2 .....	52
每小时启动次数启用 .....	69	n-3 .....	53
温度传感器度数 CF .....	70	n-4 .....	54
热容量水平启用 .....	69	L3 电流 .....	
电压相不平衡启用 .....	70	n-0 .....	54
电机温度传感器启用 .....	69	n-1 .....	54
电机状态启用 .....	69	n-2 .....	55
电流相位失调启用 .....	69	n-3 .....	55

n-4.....	55
L3 电流比	
n-0.....	50
n-1.....	51
n-2.....	52
n-3.....	53
n-4.....	53
L3-L1 电压	
n-0.....	51
n-1.....	51
n-2.....	52
n-3.....	53
n-4.....	54

## P

PKW .....	27
周期寄存器服务对象 .....	27
PLC .....	17

## T

TeSys T	
电机管理系统 .....	9



Schneider Electric  
800 Federal Street  
Andover, MA 01810  
USA

888-778-2733

[www.se.com](http://www.se.com)

由于各种标准、规范和设计不时变更，请索取对本出版物中给出的信息的确认。

©2017 – 2024 Schneider Electric. 版权所有

DOCA0132ZH-01