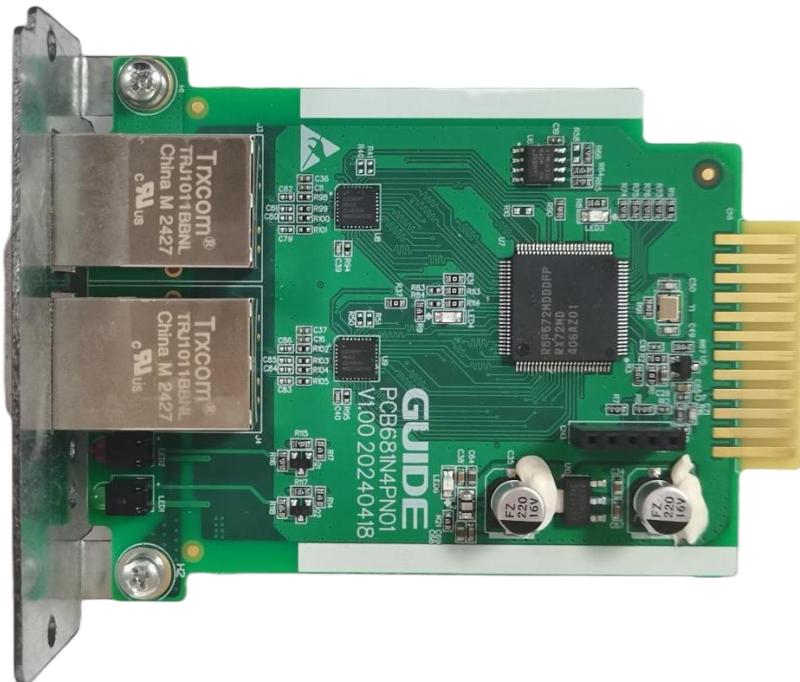


GUIDE

使用说明书

EtherCat 工业以太网选件

GDHF681N4EC01A 通讯卡



武汉港迪技术股份有限公司

Wuhan Guide Technology Co., Ltd.

目录

安全须知	1
概述	1
安全须知总则	1
序言	3
面向的读者	3
准备工作	3
本使用说明书内容	3
概述	5
概述	5
EtherCat 标准	5
兼容性	7
保质期	7
机械安装	8
安装	8
电气安装	10
概述	10
电缆布线	10
EtherCat 连接	10
编程	12
概述	12
系统配置	12
EtherCat 通讯配置	12

通讯	18
概述	18
EtherCat	18
PPO 消息类型	18
参数识别	19
过程数据	21
控制字和状态字	21
输入字	25
输出字	26
故障诊断	27
LED 显示	27
定义和缩写	28
EtherCat 定义	28
技术数据	30
EtherCat 链路	32

安全须知

概述

本章介绍了在安装和操作 EtherCat 工业以太网总线选件 GDHF681N4EC01A 通讯卡时必须遵守的安全规则。在操作和使用逆变模块之前，务必阅读本章的内容。

除了仔细阅读下面的安全须知外，您还须阅读所使用型号的逆变模块完整的安全须知。

安全须知总则

警告！ 所有关于逆变模块的电气安装和维护工作只能由具备资格的电气工程师来完成。

逆变模块和其相邻设备必须正确接地。

不要带电操作逆变模块，在切断主电源之后，应该至少等待五分钟，待中间回路电容放电完毕后再操作逆变模块、电机或电机电缆。

最好在进行工作之前检查逆变模块是否放电完毕（使用万用表）。

在接通主电源时，无论电机是否运行，电机电缆端子都处于危险高电压状态。

即使逆变模块的主电源被切断，其内部仍会存在由外部控制电路引入的危险电压，因此操作时应该倍

加小心。忽视这些安全规则，将会引起人身伤害或死亡。

序言

面向的读者

本使用说明书面向的读者是那些负责调试和使用 EtherCat 工业以太网总线选件 GDHF681N4EC01A 通讯卡的用户。读者需要具备基本的电气知识、电气接线经验以及逆变模块操作方面的知识。

准备工作

在开始安装 EtherCat 工业以太网总线选件 GDHF681N4EC01A 通讯卡之前，逆变模块应该已经安装完毕并且可以准备投入使用。

除了备齐常规的安装工具之外，还应准备逆变模块使用说明书，这些使用说明书含有本使用说明书所没有的许多重要信息，因此需要在安装过程中进行查阅。

本使用说明书内容

本使用说明书介绍了关于 EtherCat 工业以太网总线选件 GDHF681N4EC01A 通讯卡的配线、配置和使用方面的信息。

安全须知 位于本使用说明书的前几页。

概述 简要介绍了 EtherCat 工业以太网总线选件 GDHF681N4EC01A 通讯卡，以及交货检查和产品保质期方面的信息。

更多资料，请登录公司官方网站查询：

www.gdetec.com

机械安装	包含放置和安装通讯卡方面的信息。
电气安装	包含配线和接地方面的信息。
编程	介绍了在 GDHF681N4EC01A 通讯卡进行通讯之前，如何对主机和逆变模块进行编程。
通讯	介绍了数据如何通过 EtherCat 工业以太网总线选件 GDHF681N4EC01A 通讯卡进行传输。
故障诊断	介绍了如何使用 EtherCat 工业以太网总线选件 GDHF681N4EC01A 通讯卡上的状态显示 LED 进行故障跟踪。
定义和缩写	解释了 EtherCat 协议中的定义和缩略语。

概述

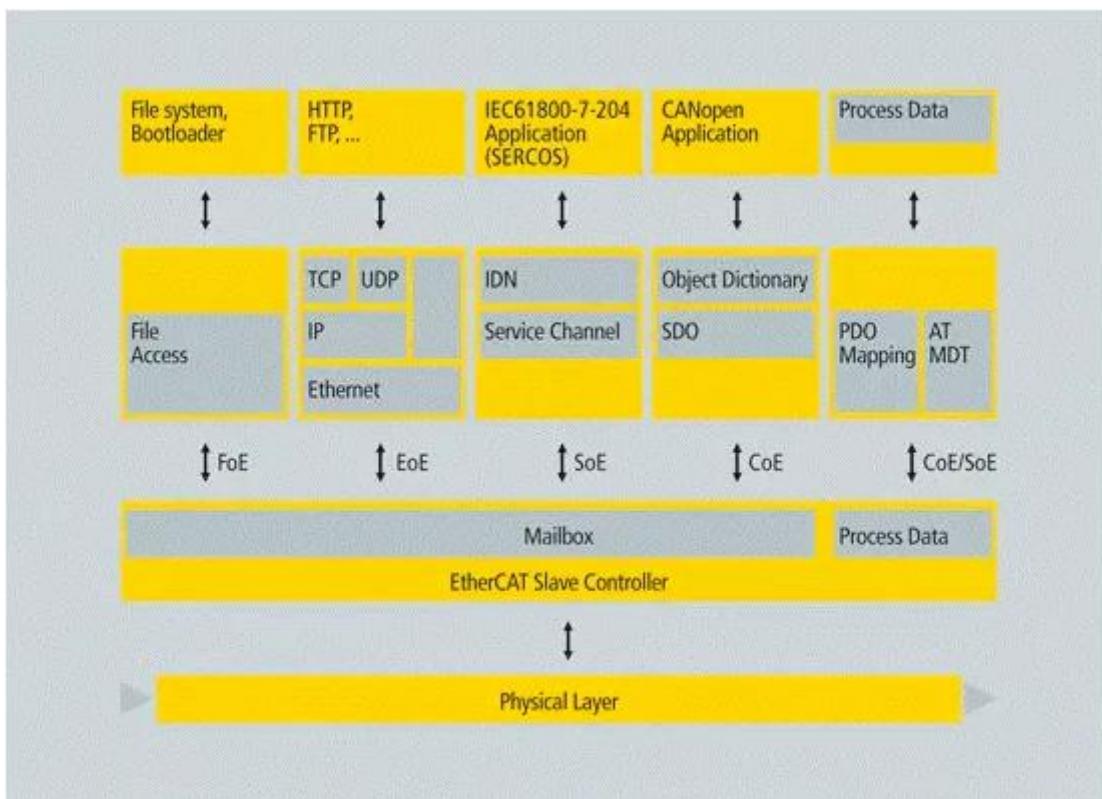
概述

本章简要介绍了 EtherCat 标准，以及交货清单和保质期方面的信息。

EtherCat 标准

ETHERCAT 由 Beckhoff 公司 和 ETG (EtherCAT Technology Group, ETG) 推出，是新一代基于工业以太网技术的自动化总线标准。此 ETHERCAT 通讯卡只支持 ETHERCAT 从站协议。

相比传统现场总线，EtherCAT 的数据传输速率有了极大的提升，可选 10Mbit/s 或 100Mbit/s，甚至依托补充的 EtherCAT G 技术，传输速率可达 1000Mbit/s；同时 EtherCAT 基于标准以太网帧传输，单帧数据用容量可达 1486 Bytes。这使得在传输数据量方面 EtherCAT 有无比的优越性。



总线的物理传输媒介是双绞型 5E 类网线，符合 TIA/EIA-568-B 标准。总线电缆的最大长度在 100 米范围内，超过此最大长度，将会导致信号不稳定（参见技术数据章）。基于以太网技术，结合交换机、路由器等网络设备，可以支持星形、总线形和环形等各种复杂的拓扑结构。

EtherCat 工业以太网总线选件 GDHF681N4EC01A 通讯卡是港迪 HF681N 系列逆变模块的一个可选设备，它可以将逆变模块连接到一个 EtherCat 网络。在 EtherCat 网络上，逆变模块被当成从属设备。通过 EtherCat 通讯 GDHF681N4EC01A 通讯卡，可以：

- 向逆变模块发出控制命令（启动、停止、允许运行等）

等)。

- 给逆变模块发送速度或转矩给定信号。
- 向逆变模块的 PID 调节器发送一个过程实际值或过程给定信号。
- 从逆变模块中读取状态信号和实际值。
- 改变逆变模块中参数值。
- 对逆变模块进行故障复位。

EtherCat 工业以太网总线选件 GDHF681N4EC01A 通讯卡与逆变模块内控制板通讯卡扩展槽相连。

兼容性

港迪 EtherCat 工业以太网总线选件 GDHF681N4EC01A 通讯卡与下列产品兼容：

- 港迪 HF681N 系列多传动逆变模块。
- 所有支持 EtherCat 协议的主机站。

保质期

制造商承诺凡是设备在设计、材料和工艺上存在缺陷时，都会给予质量保证。制造商的保质期为从制造日期起 36 个月。

机械安装

警告！ 安装前，务必切断逆变模块的电源。并至少等待 5 分钟，以确保逆变模块的电容器组放电完毕。切断从外部控制电路到逆变模块输入端的危险电压。

安装

将 GDHF681N4EC01A 通讯卡插入逆变模块通讯卡扩展槽槽内，然后将螺钉打入固定孔内，固定好通讯卡。

安装步骤：

- 将 GDHF681N4EC01A 通讯卡小心地插入扩展槽。
- 确保用螺钉固定住 GDHF681N4EC01A 通讯卡。

注意：为了履行 EMC 的要求以及保证 GDHF681N4EC01A 通讯卡能正常工作，应使用带有屏蔽层的水晶头和网线，水晶头的金属屏蔽层与 GDHF681N4EC01A 通讯卡的 RJ45 连接端子，应保持良好的接触，接地孔通过螺丝与外壳相连，良好的连接到逆变模块保护地上。

通讯卡的安装与接地如下图所示。

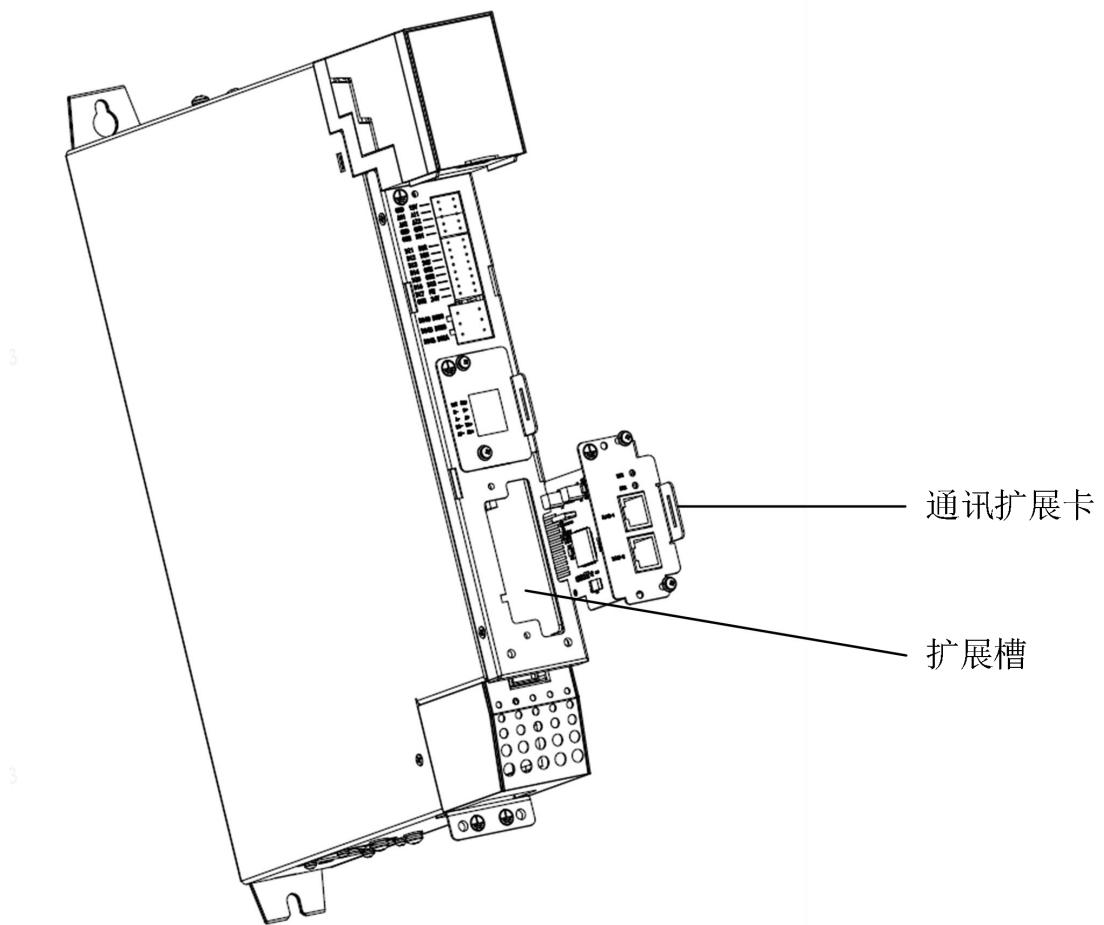


图 1 通讯卡的安装与接地

电气安装

概述

本章包含：

- 电缆布线方面的指导信息。
- 模块和 EtherCat 网络连接方面的指导信息。

警告！ 安装前，务必切断逆变模块的电源。并至少等待 5 分钟，以确保逆变模块的电容器组放电完毕。切断从外部控制电路到逆变模块输入端的危险电压。

电缆布线

尽可能使通讯网线远离电机电缆。避免平行布线。在电缆入口处使用套管。

EtherCat 连接

网线电缆接至 GDHF681N4EC01A 通讯卡的 RJ45-1 和 RJ45-2 网口上。

连接端子分配如下：

端子	说明
RJ45-1	网口 A
RJ45-2	网口 B

根据主站编程软件的组态设置，将网线相应的插入网口 A 或网口 B 中。

EtherCat 接线实例：

该电缆是标准的带屏蔽层 5E 类网线，符合 TIA/EIA-568-B 标准。

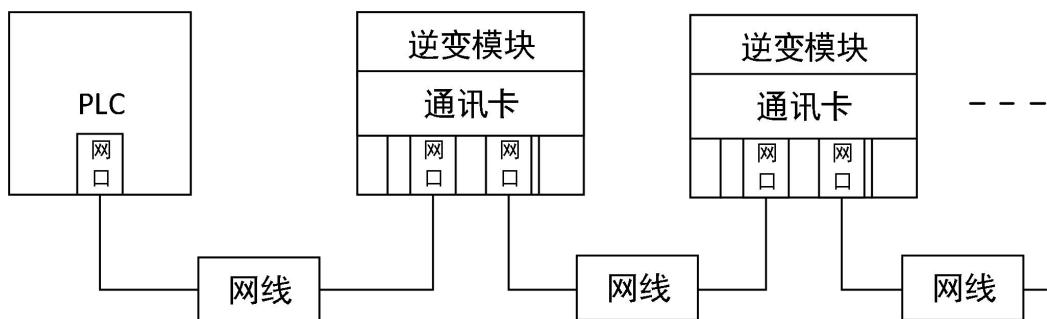


图 2 标准 EtherCat 电缆接线图

编程

概述

本章介绍了 EtherCat 主机站配置方面的信息，以及逆变模块如何通过 EtherCat 工业以太网总线选件 GDHF681N4EC01A 通讯卡实现通讯方面的信息。

系统配置

在按照前两章内容安装好 EtherCat 工业以太网总线选件 GDHF681N4EC01A 通讯卡之后，必须要对主机站和逆变模块进行配置，以使它们之间建立通讯。

用户可以与武汉港迪技术股份有限公司联系获得定义文件 (ESI)，或从武汉港迪技术股份有限公司官方网站 www.gdetec.com 下载获得 ESI 文件。文件名为 GSDML- -GUIDE-ET. XML。

EtherCat 通讯配置

建立 GDHF681N4EC01A 通讯卡与逆变模块之间的通讯，首先需要在逆变模块中对 EtherCat 通讯参数进行配置。下面对这些参数的选项进行了详细的介绍。

注意：新设置的参数只有在通讯卡再次上电时才生效。

表 1 EtherCat 参数配置

功能码	名称	说 明	设定范 围	缺省值
P33.0	通讯使能	[0]禁止 [1]使能	0~1	0
P33.2	通讯类型选择	[0]PP01 [1]PP02 [2]PP05	0~2	1
P33.5	有故障时动作	[0]有故障急停 [1]有故障减速停 [2]有警告减速停 [3]忽略	0~3	0
P33.6	故障检测延时 时间	单位: ms	0~ 1000	50
P33.7	故障自动复位	[0]禁止 [1]使能	0~1	1
P33.8	自动复位时间	单位: s	0.0~ 10.0	3.0
P33.9	通讯输入字 [W0]	用户设置	0~ 1000	0
P33.10	通讯输入字精 度 [W0]	[0]×1 [1]×10 [2]×100 [3]×1000 [4]×10000	0~4	0
...
P33.45	通讯输出字 [W0]	用户设置	0~ 1000	0

更多资料，请登录公司官方网站查询：

www.gdetec.com

P33. 46	通讯输出字精度[W0]	[0] ×1 [1] ×10 [2] ×100 [3] ×1000 [4] ×10000 [5] [%] ×1 [6] [%] ×10 [7] [%] ×100	0~4	0
...

1. EtherCat 通讯功能使能

该参数为通讯使能选择。选择[0]不使能 EtherCat 通讯，选择[1]使能 EtherCat 通讯。

2. EtherCat 通讯类型

PPO (Parameter/Process Data Objects, 即：参数/过程数据对象)。参数中选择 EtherCat 通讯中 PPO 信息类型。参见通讯章图 2 中关于 PPO 信息类型方面的内容。
例如：PPP05。

3. 通讯输入字

在此参数中选择需要给定的参数。详细列表见《港迪逆变模块 HF681N 系列使用说明书》。

4. 通讯输入字的精度

与 PLC 配合选择输入字的精度。

5. 通讯输出字

在此参数中选择需要输出的参数。详细列表见《港迪逆变模块 HF681N 系列使用说明书》。

6. 通讯输出字的精度

与 PLC 配合选择输出字的精度。

7. 支持的数据传输率

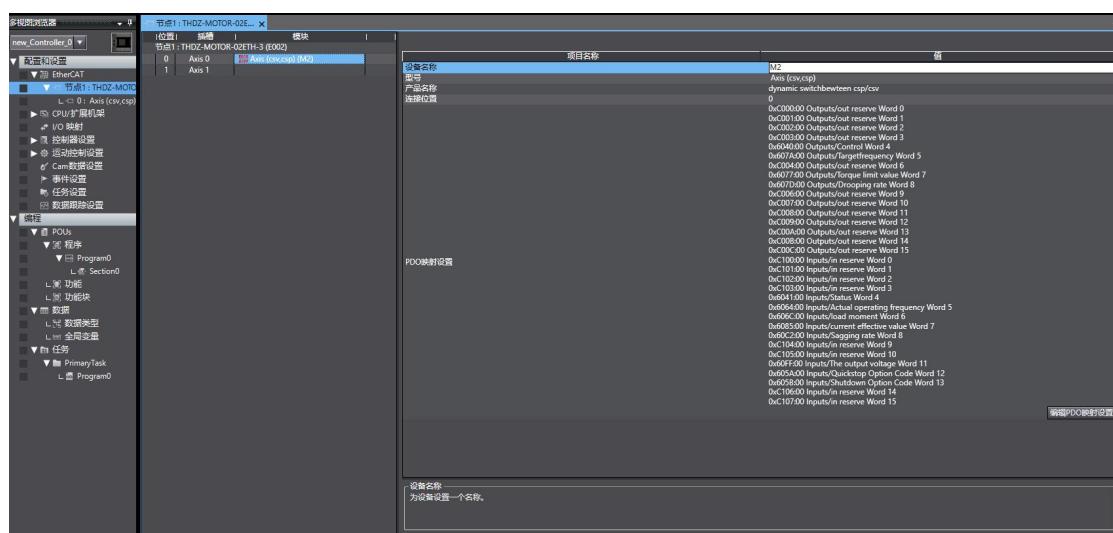
EtherCat 工业以太网总线选件 GDHF681N4EC01A 通讯卡的通讯速率：100Mb/s。

8. PLC 组态配置

导入 ESI 后可以看到对应的 COE 的输入和输出字典。以欧姆龙的 NX1P2 型号的 PLC 为例，ESI 放在该路径下：

D:\ProgramFiles\OMRON\Sysmac

Studio\IODeviceProfiles\EsiFiles\UserEsiFiles 导入后通过 ESI 可以在上位机上展现对应的字典对象。

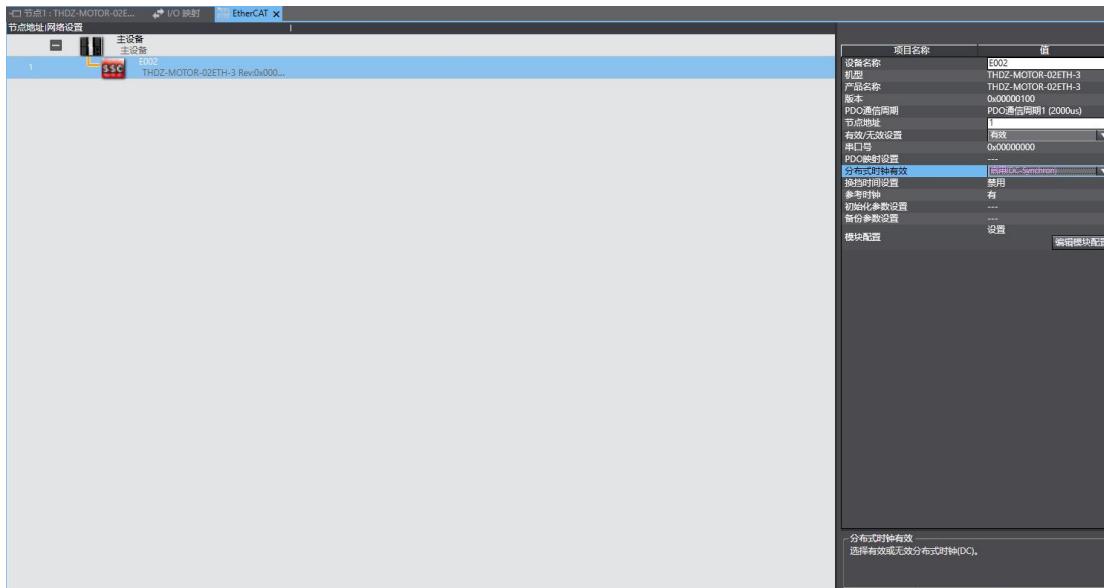


更多资料，请登录公司官方网站查询：

www.gdetec.com

9. PLC 设置 ETHERCAT 参数

通过设置 ETHERCAT 的参数，开始组态。



同步方式选择级别更高的 DC 模式(可以支持 us 级别的同步)，设备名称和节点信息要和左边对应起来，不然无法组态。一切配置完后，在下面进行 IO 映射，就可以正常组态和用梯形图或者 ST 模块进行变量连接，就可以和 PLC 和 ETHERCAT 通信和卡正常组态和控制了。

位置	端口	说明	R/W	数据类型	变量	变量注释	变量类型
节点1	EtherCAT网络配置						
轴0	Axes (csv,csv)						
	Outputs_out_reserve Word 0..C000_00		W	UINT			全局变量
	Outputs_out_reserve Word 1..C001_00		W	UINT			全局变量
	Outputs_out_reserve Word 2..C002_00		W	UINT			全局变量
	Outputs_out_reserve Word 3..C003_00		W	UINT			全局变量
	Outputs_Control Word 4..6040_00		W	UINT	Control		全局变量
	Outputs_targetfrequency Word 5..607A_00		W	INT	targetfrequency		全局变量
	Outputs_out_reserve Word 6..C004_00		W	INT			
	Outputs_Torque_limit_value Word 8..607D_00		W	UINT	Torque_limit_value		全局变量
	Outputs_Drooping_rate Word 9..C006_00		W	UINT	Drooping_rate		全局变量
	Outputs_out_reserve Word 10..C007_00		W	UINT			
	Outputs_out_reserve Word 11..C008_00		W	UINT			
	Outputs_out_reserve Word 12..C009_00		W	UINT			
	Outputs_out_reserve Word 13..C00A_00		W	UINT			
	Outputs_out_reserve Word 14..C00B_00		W	UINT			
	Outputs_out_reserve Word 15..C00C_00		W	UINT			
	Inputs_in_reserve Word 0..C100_00		R	UINT			
	Inputs_in_reserve Word 1..C101_00		R	UINT			
	Inputs_in_reserve Word 2..C102_00		R	UINT			
	Inputs_in_reserve Word 3..C103_00		R	UINT			
	Inputs_Status Word 4..6041_00		R	UINT	Status_word		全局变量
	Inputs_Actual_operating_frequency_6064_00		R	UINT	operating_frequency		全局变量
	Inputs_Load_moment Word 6..606C_00		R	UINT	load_moment		全局变量
	Inputs_Current_effective_value_Wor_6085_00		R	UINT	current_effective		全局变量
	Inputs_Sagging_rate_Word 8..60C2_00		R	UINT	Sagging_rate		全局变量
	Inputs_in_reserve Word 9..C104_00		R	UINT			
	Inputs_in_reserve Word 10..C105_00		R	UINT			
	Inputs_Output_voltage_Word 11..80FF_00		R	UINT	voltage_output		全局变量
	Inputs_Quickstop_Option_Code_Word 605A_00		R	UINT	quickstop_code		全局变量
	Inputs_Shutdown_Option_Code_Word 1..609B_00		R	UINT	shutdown_code		全局变量
	Inputs_in_reserve Word 14..C106_00		R	UINT			
	Inputs_in_reserve Word 15..C107_00		R	UINT			
Built-in I/O							
▶ 内置I/O设置							
OptionBox 选配板设置							
NXBusMaster NX总线主机							

通讯

概述

本章介绍了逆变模块通讯时所使用的 EtherCat 通信。

EtherCat

EtherCat 工业以太网总线选件 GDHF681N4EC01A 通讯卡支持 EtherCat 协议。EtherCat 是新一代基于工业以太网技术的自动化总线标准。数据传输主要呈周期性：主机读取来自从机的输入信息，并给从机发出反馈信号。在周期性通讯中，使用所谓的 PPO (Parameter/Process Data Objects，即：参数/过程数据对象)。关于 PPO 类型和构成，见下图。

PPO 消息类型

	参数识别				过程数据												
					固定区		自由分配区										
类型	W0	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	
PPO1	W0	W1	W2	W3	W4	W5	未使用										
PPO2	W0	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	未使用						
PPO5	W0	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W12	W13	未使用		

图 3 PPO 类型

参数识别

通过 PLC 修改逆变模块内部参数值。

表 2 参数修改

字	功能	描述		
		bit	功能	描述
W0	PA_CTRL (参数控制)	0	PA_ENABLE	‘0’ 不使能参数修改 ‘1’ 使能参数修改
		1	WRITE	‘0’ 读 ‘1’ 写
		2	SAVE_to_FLASH	‘0’ 不作用 ‘1’ 保存到 FLASH
		3 ~ 15	Reserved	备用
W1	Address	byte	[15..08]	[07..00]
		Data	参数组	参数号
W2	0	0		
W3	Data	16 位的数据		

通过 PLC 读取逆变模块内部参数值。

表 3 参数读取

字	功能	描述		
		bit	功能	描述
W0	PA_STATUS (参数状态)	0	Reserved	备用
		1	Reserved	备用
		2	SAVE_to_FLASH	‘0’ 不作用 ‘1’ 保存到 FLASH
		3	ILLEGAL_ADDRESS	‘0’ 参数地址正 确 ‘1’ 参数地址错 误
		4 ~ 15	Reserved	保留
		byte	[15..08]	[07..00]
		Data	参数组	参数号
W2	0	0		
W3	Data	16 位数据		

过程数据

过程数据中包含控制字（主机到从机，见表 4）、状态字（从机到主机，见表 5）、输入字（主机到从机）、输出字（从机到主机）。

控制字和状态字

控制字是工业以太网总线系统控制逆变模块的基本方法。它由工业以太网总线主机站发送给逆变模块，通讯卡充当一个网关的作用。逆变模块根据控制字的位码信息作出反应，并且通过状态字将状态信息反馈给主机。

控制字和状态字的内容分别示于表 4 和表 5，对于与逆变模块相关的位码信息，请参阅《港迪 HF681N 系列使用说明书》。

(1) 控制字

表 4 控制字

位	功能	描述
CWO. 0	RUN	正向运行信号： ‘0’ 停止 ‘1’ 正向运行
CWO. 1	RUN@REV	反向运行信号： ‘0’ 停止 ‘1’ 反向运行
CWO. 2	AntiCrabOpen	防开斗功能： ‘0’ 不使能 ‘1’ 使能防开斗功能

CW0. 3	RESET	错误复位： ‘0’ 不作用 ‘1’ 复位错误
CW0. 4	External FAULT	外部错误： ‘0’ 无外部错误 ‘1’ EtherCat 紧停
CW0. 5	External ALARM	外部警告： ‘0’ 无警告 ‘1’ EtherCat 警告
CW0. 6	DRIVE ENABLE	逆变模块驱动使能： ‘0’ 不使能 ‘1’ 使能
CW0. 7	MA/SL Switch	保留
CW0. 8	SPD/TRQ Switch	转矩控制与速度控制切换： ‘0’ 速度控制 ‘1’ 转矩控制
CW0. 9	HOOK	吊钩同步功能： ‘0’ 不使能 ‘1’ 使能吊钩同步功能
CW0. 10	FIELD ENABLE	电机励磁不使能： ‘0’ 不作用 ‘1’ 励磁不使能
CW0. 11	Torque_Limit_Ctrl	转矩限制值设定： ‘0’ 由内部参数设定 ‘1’ 由 EtherCat 通讯给定
CW0. 12 (低位)	MOTION_CTRL	电机选择： ‘00’ 选择电机 1

CW0. 13 (高位)		‘01’ 选择电机 2 ‘10’ 选择电机 3 ‘11’ 选择电机 4
CW0. 14	TORQUE_ZERO	零转矩给定功能: ‘0’ 不使能 ‘1’ 使能零转矩给定功能
CW0. 15	FREE_RUNNING_STOP	自由滑行停车: ‘0’ 不作用 ‘1’ 电机自由滑行停车

(2) 状态字

表 5 状态字

位	功能	描述
SW0. 0	READY	逆变模块准备好信号： ‘0’ 逆变模块没准备好 ‘1’ 逆变模块准备好
SW0. 1	RUN	逆变模块运行状态： ‘0’ 逆变模块停止 ‘1’ 逆变模块正在运行
SW0. 2	FAULT	错误状态： ‘0’ 逆变模块无错误 ‘1’ 逆变模块有错误
SW0. 3	MOTOR BRAKE	开抱闸信号： ‘0’ 报闸信号 ‘1’ 开闸信号
SW0. 4	WARNING	警告信号： ‘0’ 逆变模块无警告 ‘1’ 频器有警告
SW0. 5	DIRECTION	电机运行方向： ‘0’ 正向 ‘1’ 反向
SW0. 6	M_STEP0	多段数端子 1 状态： ‘0’ 端子 1 无信号 ‘1’ 端子 1 有信号
SW0. 7	M_STEP1	多段数端子 2 状态： ‘0’ 端子 2 无信号 ‘1’ 端子 2 有信号

SW0. 8	M_STEP2	多段数端子 3 状态: ‘0’ 端子 3 无信号 ‘1’ 端子 3 有信号
SW0. 9	M_STEP3	多段数端子 4 状态: ‘0’ 端子 4 无信号 ‘1’ 端子 4 有信号
SW0. 10	Reserved	备用
SW0. 11	Reserved	备用
SW0. 12	REMOTE/LOCAL	本地/远程: ‘0’ 远程 ‘1’ 本地
SW0. 13	Reserved	备用
SW0. 14 (低位)	MOTION SEL	电机选择状态: ‘00’ 已选择电机 1 ‘01’ 已选择电机 2 ‘10’ 已选择电机 3 ‘11’ 已选择电机 4
SW0. 15 (高位)		

输入字

输入字是一个 16 位字, 包含 1 个符号位和 15 个整数位。
负给定值 (表示反向旋转) 以二进制的补码形式表示。

逆变模块可以从多渠道接收控制信息, 这些渠道有: 模拟量、数字输入端和操作键盘等。为使 EtherCat 控制逆变模块, 必须把 EtherCat 通讯卡设置为逆变模块的控制源。

输出字

输出字是一个 16 位字，它包含逆变模块操作方面的信息。由 EtherCat 参数来定义监视功能。作为实际值发送给主机的整数的比例换算取决于所选择的功能。

故障诊断

LED 显示

GDHF681N4EC01A 通讯卡配有 2 个总线状态显示 LED。

这些 LED 的作用如下：

名称	颜色	功能描述
总线故障 (Err)	红色	亮： EtherCat 通讯故障 灭： EtherCat 通讯正常
总线正常 (RUN)	绿色	亮： EtherCat 总线正常 灭： EtherCat 总线故障

定义和缩写

EtherCat 定义

- 广播： 主机向所有从机发送的，不需要确认的消息。
- 通讯对象： 任何一个真实设备，可以与之建立通讯（如传递变量、程序、数据域等）。存储在本地的对象词典中。
- 控制字： 由主机到从机的带位码控制信号的 16 位字。（有时也称作命令字）
- 周期性通讯： 一种通讯方式，参数/过程数据对象以预定的周期进行传送。
- ESI 文件： 特殊形式的 XML 格式设备描述文件。EtherCat 上的每一台设备（主站点和从站点）都有其自己的 ESI 文件。从武汉港迪技术股份有限公司或公司官方网站 <http://www.guide.com>，可以获得 ESI 文件。
- 信息报告： 主机到网络上某个从机或所有从机的，不需要确认的信息。

主机:	总线的主控制系统。EtherCat 术语中， 主机又称主动站点。
多点传送:	由主机发送给一组从机的不需要确认 的消息（与广播比较）。
参数:	可作为对象进行访问的值，例如变量、 常数、信号。
参数号:	参数地址。
参数/过程数据对象:	包含参数和过程数据的特殊对象。
过程数据:	包含控制字和给定值或状态字和实际 值的数据。也可以包含其它（用户定义 的）控制信息。
协议:	为某一应用领域而修改的协议。
从机:	被动的总线设备。在 EtherCat 术语中， 从机又称作被动站点或节点。
状态字:	由从机发往主机，具有位编码信息的 16 位字。
警告:	由一个不会导致设备跳闸的报警所产 生的信号。

技术数据

外观：

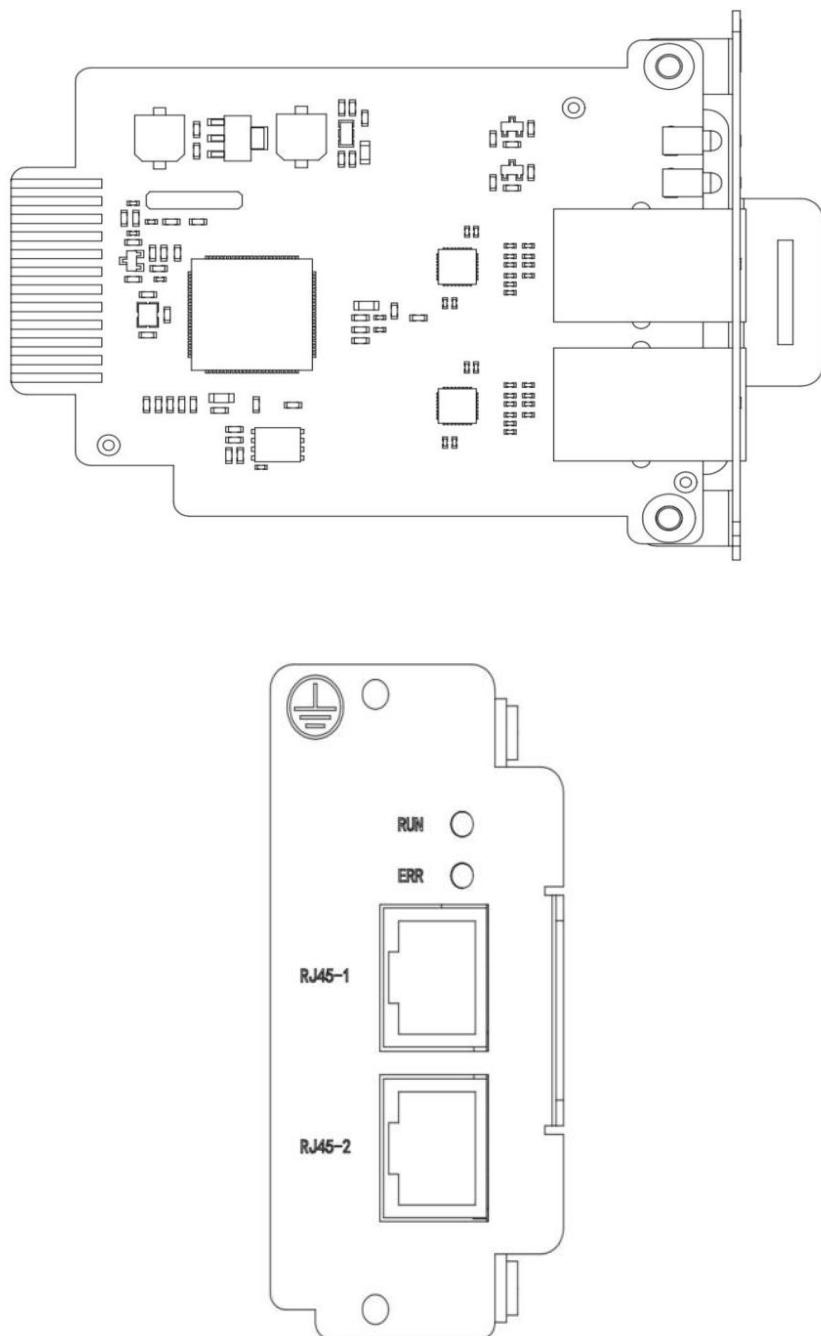


图 4 EtherCat 通讯卡外观

安装: 插入逆变模块通讯卡扩展槽中。

环境条件: 见《港迪港迪 HF681N 系列使用说明书》中关于环境条件方面的相关内容。

软件设置:

- EtherCat 总站使能设置
- 用户参数数据

EtherCat 链路

兼容设备: 所有遵循 EtherCat 协议的设备。

介质: 带屏蔽层双绞型 5E 类网线, 符合 TIA/EIA-568-B 标准。

终端器: 模块内部。

技术规格:

参数	线 A EtherCat	线 B DIN 19245 Part1	单位
感抗	135~165 (3~20MHz)	100~130 (f>100kHz)	W
电容	<30	<60	pF/m
阻抗	<110	--	Ω /km
电线号码	>0. 64	>0. 53	mm
导体芯横截面	>0. 34	>0. 22	mm ²

最大总线长度: 100 米

拓扑结构: 多点。

通讯类型: 以太网。

传输率: 100Mbit/s。

协议: EtherCat。

武汉港迪技术股份有限公司
Wuhan Guide Technology Co., Ltd.
地址：武汉东湖新技术开发区理工大学科技园理工园路 6 号
邮编：430223
电话：86-027-87927230
邮箱：shfw@gdetec.com
网址：www.gdetec.com
售后服务专线：400-0077-570