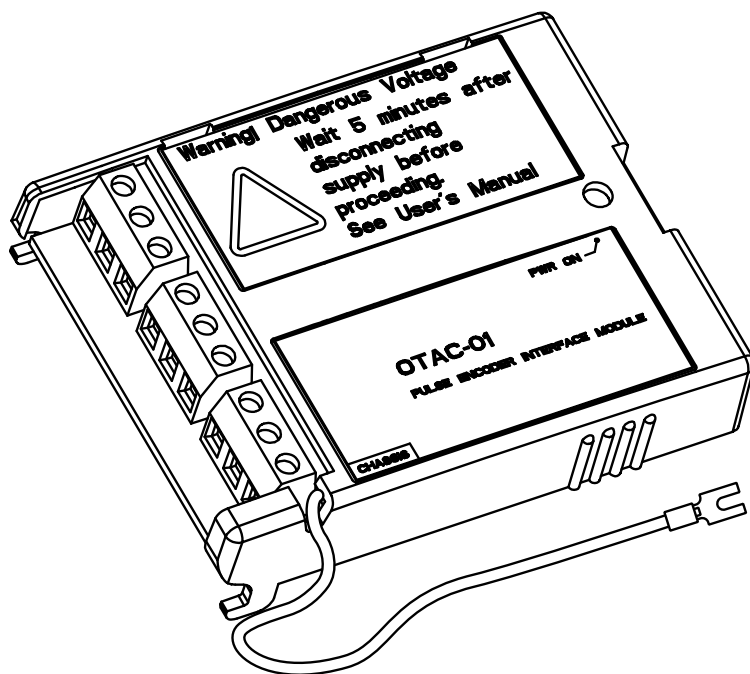


Drive^{IT} 低压交流传动

用户手册

脉冲编码器接口模块
OTAC-01



ABB

安全指南



警告！所有电气传动设备的安装和维护工作必须由专业技术人员完成。



警告！传动及其附属设备必须可靠接地。



警告！不要试图对已经上电的设备进行任何操作。断掉主电源后至少等待 5 分钟才能对传动，电机和电机电缆进行操作。推荐在开始工作之前使用电压表进行测量以确认放电完毕。



警告！在主电源上电之后，即使电机没有运行，传动的电机电缆端子上也有高电压存在。



警告！即使主电源断电之后，传动内部也可能存在来自外部控制线的危险电压。在开始工作之前进行适当的检查。疏忽这些安全指导有可能导致人身伤害。

使用警告和注意

在这本手册里有两种安全指导：

- 注意是对某一特定条件或因素，或对某一事物给予提醒。
- 警告是告知存在某种会导致人员伤亡或设备损坏的情形，并告知如何避免危险。警告符号如下：



危险电压警告 警告存在高压，会导致人员伤害或设备损坏。

目录

安全指南	2
使用注意和警告标志	2
目录	3
安装	4
准备安装	4
安装模块	5
启动	13
配置	13
诊断	16
诊断指示灯	16
故障 / 报警	16
技术数据	18

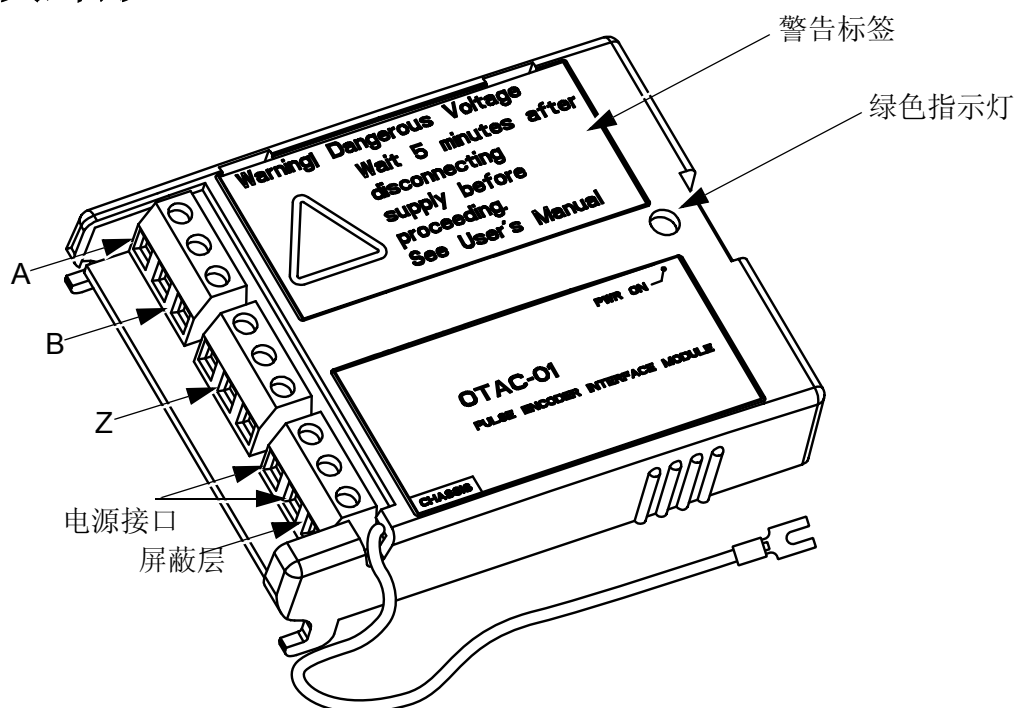
安装

准备安装

OTAC-01 模块

OTAC-01 脉冲编码器接口模块是一个连接数字脉冲编码器到 ACS550 变频器的接口设备。当需要精确的速度控制或者需要精确的电机轴的位置（角度）反馈时，需要安装脉冲编码器。

模块外形



兼容性

OTAC-01 模块与所有的 ACS550 变频器相兼容。要想确认特殊的脉冲旋转编码器的兼容性，请参考第 19 页的“规范”。

安装模块

发货检查

OTAC-01 模块包装盒内包括：

- OTAC-01 模块
- 不同语言的警告标签
- 本手册

安装



警告！操作时须遵守本手册和 *ACS550 用户手册* 中的安全指南。

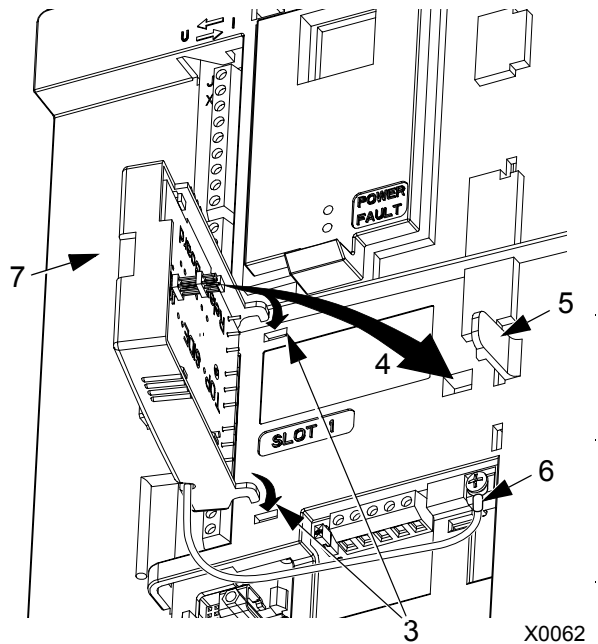
安装 OTAC-01 模块：

1. 断掉传动主电源。
2. 移走前面板。（参考用户手册）
3. 将 OTAC-01 模块的挂钩卡在插槽 1 (SLOT 1) 上。
4. 仔细的将另一端的插头对准变频器上的端头。
5. 向下压 OTAC-01 模块直到固定夹子锁住模块。

注意！与变频器的信号和电源连接通过 6 针接头自动完成。

6. 将接地线连接到变频器的接地螺钉上。

注意！正确的连接接地线是满足 EMC 要求和模块正常工作的重要因素。



7. 在模块上部的空白处贴上正确的警告标签。

接线 – 概述

使用下面指定的电缆连接脉冲编码器和 OTAC-01 模块。

电缆结构	4 × (2+1) 带独立屏蔽层和公共屏蔽层的双绞线。	
导体截面积	0.5 至 1.5 mm ²	20 至 16 AWG

端子定义

按照下表进行端子接线。

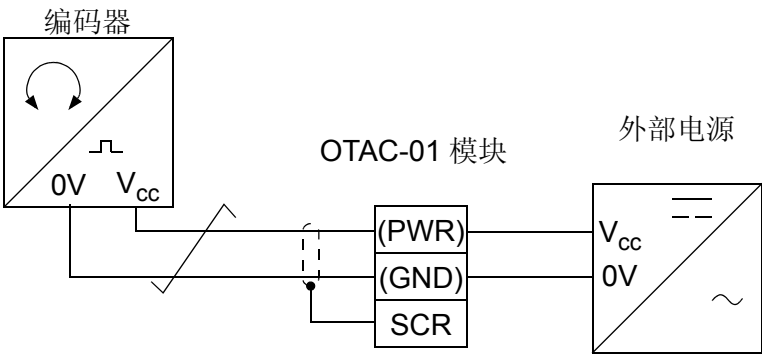
端子标识				描述
OTAC	编码器			
A	1	A	A+	• 信号最大频率：200 kHz • 信号电平： 逻辑“1”态：7.5 至 26 V 逻辑“0”态：< 0.8 V • 输入通道与逻辑电路和地是隔离的。 • 当电机正向旋转时，通道A应当领先通道B 90° (电角度)。 • 通道 Z：每转一个脉冲 (仅用于定位使用)。
$\overline{A}$	$\overline{1}$	$\overline{A}$	A-	
B	2	B	B+	
$\overline{B}$	$\overline{2}$	$\overline{B}$	B-	
Z	3	Z	Z+	
$\overline{Z}$	$\overline{3}$	$\overline{Z}$	Z-	
(PWR)	V _{cc} / PWR			OTAC-01 并不提供电源。这个端子用于外部电源与编码器之间的电源链接。
(GND)	0 V / GND			
SCR	SCR / 屏蔽层			用于编码器电缆屏蔽层接地。通过内部连接到变频器的外壳上。

接线 – 编码器电源

OTAC-01 模块不向编码器提供电源。必须使用外部电源进行供电。如果总负载不超过 250 毫安，可以使用变频器端子 X1:10 和 X1:11 上提供的 24 VDC 电源进行供电。使用下表计算总的负载消耗：

使用变频器上的 24 VDC 电源供电			mA
使用的数字输入口的个数 (DI1...DI6)		x 15 mA 每个 =	
编码器电流消耗 =			
其它连接到 24 VDC 的电流消耗 =			
总消耗 (必须小于 250 mA) =			

1. 连接示意图



接线 – 编码器

1. 确定编码器接线方式：
- 参考第 8 页“定相”， 确定你的编码器是否具有通常的脉冲序列，即通道 A/1 领先通道 B/2。

• 参考第 9 页“编码器输出类型”， 确定编码器的输出类型。

• 对于推挽式编码器，请参考制造商推荐的连接方式 – 单端方式和差分方式都可以使用。
2. 参考第 10 页“接线图”，选择正确的接线方式并进行编码器接线。

注意：通常，屏蔽层电缆只在传动侧接地。当且仅当编码器与电机和地都隔离时，才允许将电缆屏蔽层同时连接到 OTAC 模块和编码器外壳两端。

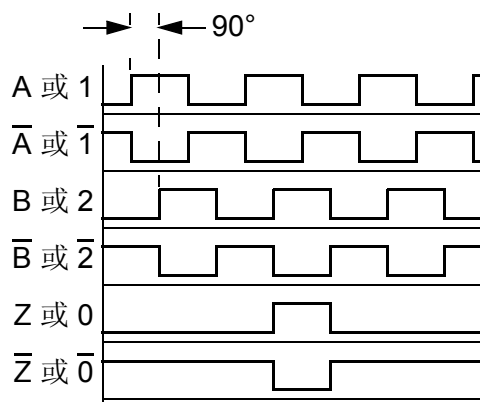
注意：不要将编码器电缆与功率 (如电机) 电缆并行铺设。

3. 确认正确的编码器相序。见下面的描述。

定相

如果编码器接线正确，传动单元在正向旋转时（正速度给定值），编码器将产生一个正速度反馈。

方案 A: 波形测试。对增量式编码器，其两个输出通道（通常标记有 1 和 2 或 A 和 B）的相位差为 90° （电角度）。当电机顺时针旋转时，大多数编码器（不是所有）的通道 A/1 在相位上都会超前于通道 B/2，见下图所示。请参考编码器说明书或使用示波器来确定相位超前的通道。



图中表示了通常的脉冲序列：
脉冲 A/1 超前于（即上升沿在前）脉冲 B/2。

只有在设置参数 5010 Z PLS ENABLE = 1（使能）时才能使用零脉冲通道（通常标记为 0，N 或 Z）。

当传动单元**正向旋转**时，编码器的相位超前的输出通道应连接于 OTAC 的输入端 A，相位滞后的输出通道连接于 OTAC 的输入端 B。

方案 B: 功能测试。在此测试中：

- 临时将变频器设置为标量模式（参数 9904 = 3）。
- 正向运行变频器。
- 确认参数 0147 MECH REVS 向正的方向增加。
- 如果不是，调换 A/Ā（或 1/1̄）的连接。

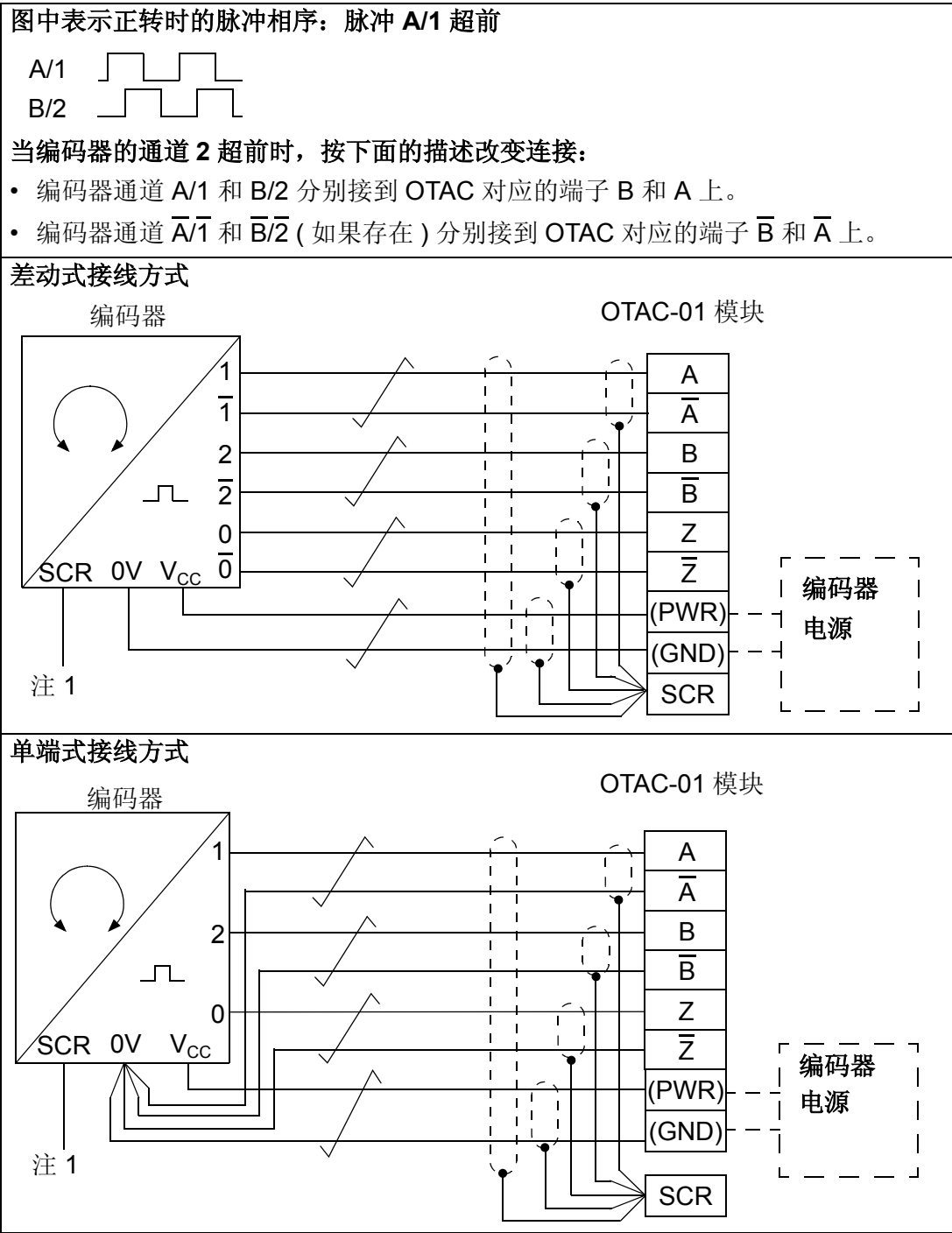
编码器输出类型

下图列出了几种典型的编码器输出类型。

推挽式	集电极开路式 (吸式)	发射极开路式 (源式)
VCC = 编码器输入供电电压		

接线图

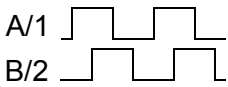
推挽式输出编码器



注 1: 当且仅当编码器与电机和地都隔离时，才能将电缆屏蔽层连接到编码器外壳。

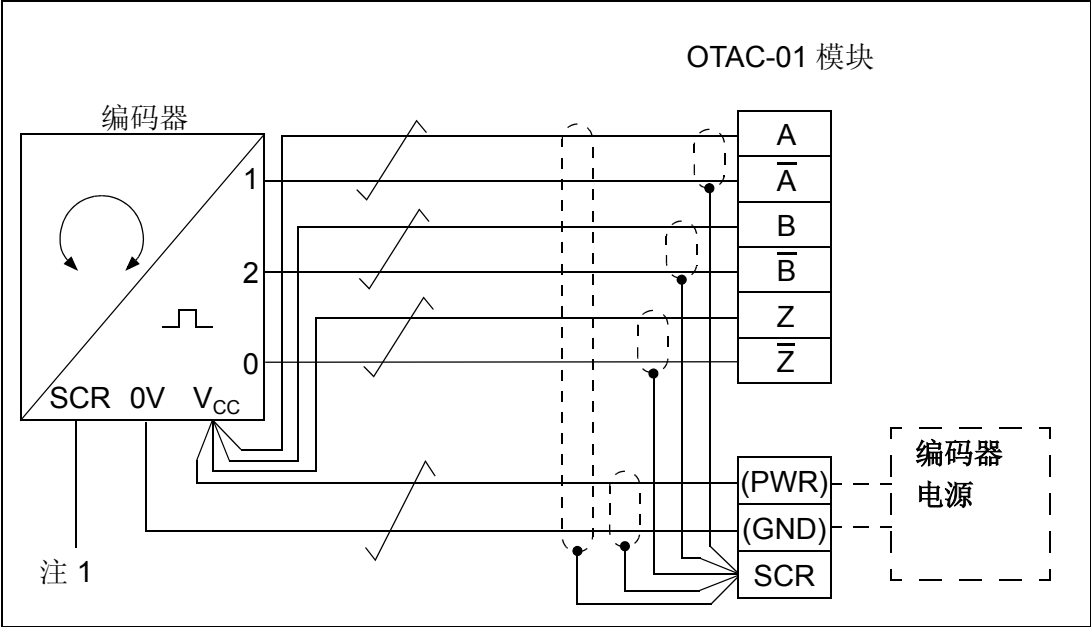
集电极开路输出 (吸式) 编码器

图中表示正转时的脉冲相序：脉冲 A/1 超前。



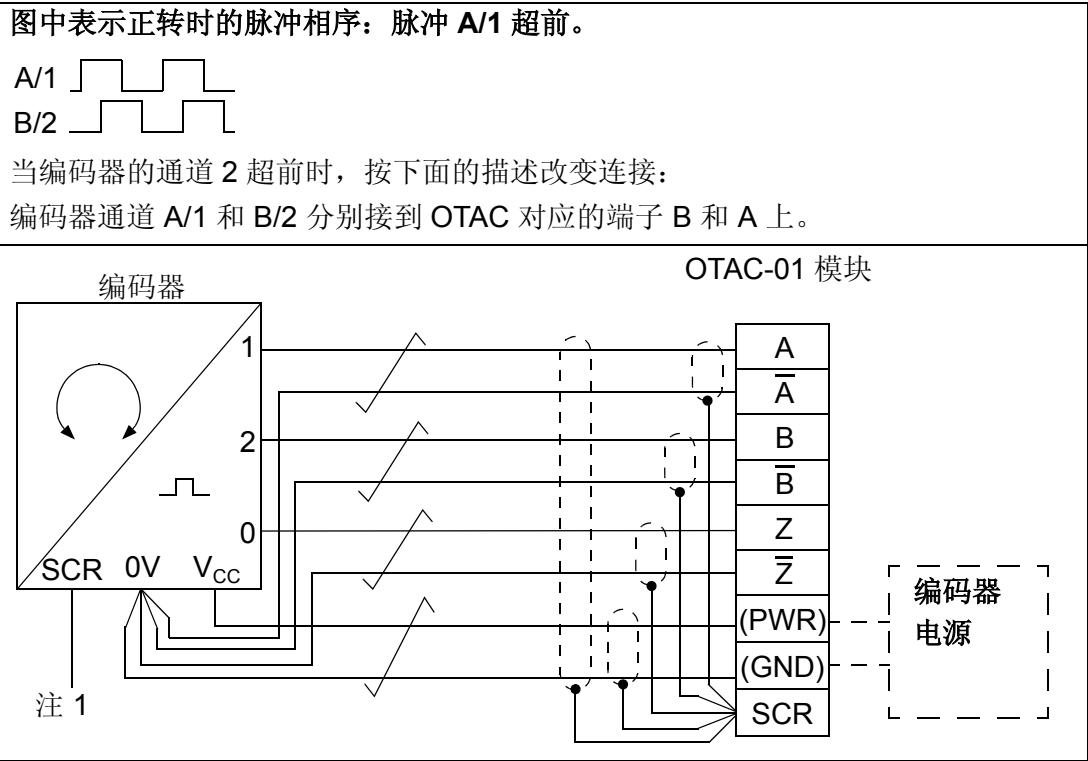
当编码器的通道 2 超前时，按下面的描述改变连接：

编码器通道 A/1 和 B/2 分别接到 OTAC 对应的端子 B 和 A 上。



注 1: 当且仅当编码器与电机和地都隔离时，才能将电缆屏蔽层连接到编码器外壳。

发射极开路输出 (源式) 编码器



恢复变频器外壳

- 1. 参考用户手册将变频器外壳恢复。

上电

- 1. 将变频器上电。

注意！当变频器上电后， OTAC 上的绿色 LED 会点亮。

- 2. 继续下面的步骤，启动。

启动

配置

对 OTAC-01 模块操作进行配置：

- 1. 变频器上电。
- 2. 使用控制盘按照下面的描述设置第 50 组参数 – 编码器模块。

运行数据

以下参数是编码器提供的反馈数据。变频器根据测量值或计算值更改这些数据，用户无法直接设置这些参数，但用户可以通过修改第 50 组参数来控制机械角度与转速数据。

组 01: 运行数据				
代码	描述	范围	分辨率	缺省值
0146	MECH ANGLE 定义了电机轴的机械角度位置，分辨率为大约 0.01° (32,768 除以 360°)。初次上电时这个值为 0。 运行时可以通过以下方法将此值置零： • 一个 Z 脉冲输入，如果参数 5010 Z PLS ENABLE 设置为 1 (使能)。 • 通过参数 5011 POSITION RESET, 如果参数 5010 Z PLS ENABLE 设置为 2 (禁止)。 • 参数 5002 ENCODER ENABLE 的任何状态变化。	0...32767	1 (≅ 0.01°)	0
0147	MECH REVS 用一个带符号整数记录了电机的旋转圈数。这个值将会： • 增加，当参数 0146 MECH ANGLE 从 32767 变化到 0 时。 • 减少，当参数 0146 MECH ANGLE 从 0 变化到 32767 时。	-32767...32767	1	0
0148	Z PLS DETECTED 当使用 Z 脉冲定义零位置时，必须在电机轴通过零位置时发出 Z 脉冲信号。在此之前，电机轴的位置并不确定 (变频器使用上电时的轴位置作为零位置)。当参数 0146 MECH ANGLE 有效时此参数工作。初次上电时这个值为 0，并且仅在以下情况时置为 1： • 参数 5010 Z PLS ENABLE = 1 (使能)，并且 • 检测到一个 Z 脉冲。	0, 1	1	0

编码器

本组定义了编码器的设置：

- 设置编码器每转脉冲数。
- 编码器操作使能。
- 定义机械角度和旋转圈数如何复位。

注意！ 标记符号“S”表示此参数只在变频器停止时才允许修改。

组 50: 编码器					
代码	描述	范围	分辨率	缺省值	S
5001	PULSE NR 设置编码器的每转脉冲数。	0...16384 ppr	1	1024	✓
5002	ENCODER ENABLE 使能 / 禁止编码器操作。 0 = 禁止 – 变频器使用内部电机模型计算的数据作为速度反馈 (适用于任何参数 9904 MOTOR CTRL MODE 设置的运行模式)。 1 = 使能 – 变频器使用编码器作为速度反馈。此功能需要脉冲编码器接口模块 (OTAC-01) 和编码器。编码器的操作取决于参数 9904 MOTOR CTRL MODE 的设置： • 9904 = 1 (矢量速度)，编码器提供精确的速度反馈并且改进低速时的转矩精度。 • 9904 = 2 (矢量转矩)，编码器提供精确的速度反馈并且改进低速时的转矩精度。 • 9904 = 3 (标量速度)，编码器提供速度反馈。(此时并不进行速度闭环调节。但使用滑差补偿功能时，参数 2608 SLIP COMP RATIO，仍可以提高静态速度精度。)	0, 1	1	0	✓
5003	ENCODER FAULT 定义了当编码器信号丢失时变频器的响应。 1 = 故障 – 生成一个故障信号，并且电机自由停车。 2 = 报警 – 生成一个报警信号，并且 ACS550 按照参数 5002 ENCODER ENABLE = 0 (禁止)的模式继续运行，也就是说，速度反馈信号源自内部电机模型。	1, 2	1	1	✓
5010	Z PLS ENABLE 允许 / 禁止使用编码器的 Z 脉冲作为电机轴零位定位。当允许使用时，一个 Z 脉冲将参数 0146 MECH ANGLE 复位为零并定义了电机轴的零位置。这个功能需要编码器能够提供一个 Z 脉冲信号。 0 = 禁止 – 忽略输入的 Z 脉冲信号。 1 = 允许 – 一个 Z 脉冲将参数 0146 MECH ANGLE 复位为零。	0, 1	1	0	✓

组 50: 编码器					
代码	描述	范围	分辨率	缺省值	S
5011	POSITION RESET 复位编码器的位置反馈信号。这个参数可以自清除。 0 = 禁止 – 不激活。 1 = 激活 – 复位编码器的位置反馈信号。取决于参数 5010 Z PLS ENABLE 的设置。 •5010 = 允许 – 仅复位参数 0147 MECH REVS 的值。 •5010 = 禁止 – 复位参数 0147 MECH REVS 和参数 0146 MECH ANGLE 的值。	0, 1	1	0	

故障诊断

诊断指示灯

OTAC-01 模块上有一个绿色诊断指示灯。如果 OTAC-01 模块被正确的安装，这个指示灯在变频器上电后会变亮。如果指示灯不亮，请检查：

参考右侧的处理方法	处理方法
配置失败	变频器重新上电。
模块连接头损坏	警告！端子上有危险电压。维修前请断掉电源。 • 断电。 • 拿下模块并检查 6 针连接头。 • 再次连接。
模块损坏	更换模块。

故障 / 报警

如果 ACS550 检测到编码器信号丢失，变频器的运行和诊断信息由参数 5003 ENCODER FAULT 来定义：

- 5003 = 1 (故障) – 变频器生成一个故障码，(23 ENCODER ERR)，并且电机自由停车。
- 5003 = 2 (报警) – 变频器生成一个报警码，(2024 ENCODER ERROR) 并且变频器以参数 5002 ENCODER ENABLE = 0 (禁止) 的模式运行，即速度反馈来自内部电机模型。

如果发生故障或报警信息，检查以下内容：

代码	盘显示内容	描述及解决方法
23	ENCODER ERR	变频器没有检测到有效的脉冲信号。检查： • 编码器正确的安装和接线。(没有错线，松动或短路现象)。 • 逻辑电平是否超出范围。 • 脉冲编码器模块 OTAC-01 正确的安装和连接到 ACS550 模块上。 • 参数 5001 PULSE NR 是否设置了正确的值。只有在计算滑差大于额定滑差 4 倍时，错误的设置值才能够被检测到。 • 编码器没有被使用，但是参数 5002 ENCODER ENABLE 设置为 1 (允许)。
2024	ENCODER ERROR	

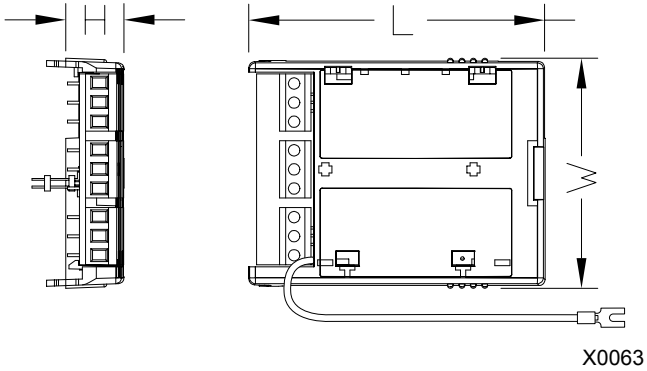
注意：在辨识运行时也检查编码器信号的有效性。参看参数 **9910 MOTOR ID RUN**。如果在辨识运行时检测到编码器故障，变频器将发出一个报警码。参数 **5003 FAULT ENABLE** 定义了辨识运行完成后变频器对故障 / 报警的响应。

技术数据

外形尺寸

模块外形尺寸：

参考	mm	in
高度	14.5	0.57
长度	77.8	3.06
宽度	58.8	2.31



防护等级

模块应当安装在变频器内部。参考变频器的手册。

环境条件

模块应当安装在变频器内部。参考变频器的手册。

连接头

模块连接头：

- 6 针接头
- 三组, 3端头的不可拆卸的螺栓压接头。最大可接受线径 : 1.5 mm² (16 AWG)。
- 接地导线。

规范

模块规范

OTAC-01 模块:

- 支持三通道编码器: CH A, CH B, CH Z。
- 转接端子, 用于连接外部电源 (必须的) 到脉冲编码器。
- 符合 UL 认证。

通道说明

- 单端或差动式。
- 最大输入频率: 200 kHz
- 输入电压范围: 7.5 至 26 V
- 额定输入阻抗: 660 欧姆 (24 VDC)
- 与逻辑电路和地隔离。



3ABD00013695 版本 C / 中文
有效期自: 2004-06-21

北京 ABB 电气传动系统有限公司
中国, 北京 100016
北京市朝阳区酒仙桥路 10 号恒通广厦
电话: (010) 84566688
传真: (010) 84567636
24 小时 X365 天咨询热线 (010)67871888/
67876888