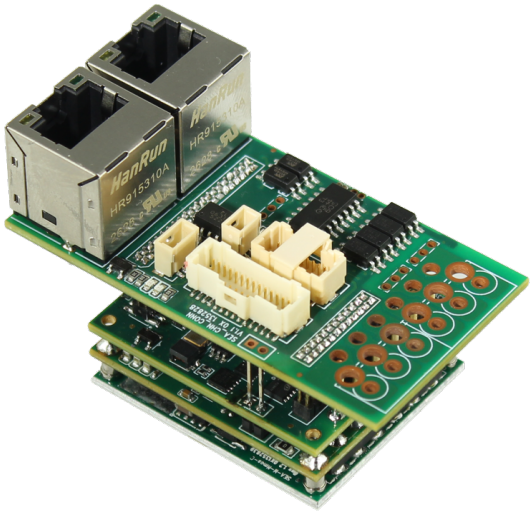
SEA Motion Servo Drive

SEA-M1-70-95-CAN+ECAT

模块化驱动 · 大功率密度 · 小尺寸 · 大功率



整机外观 · 45° 立体视图（三层叠层 + 铝底板）

OVERVIEW

产品简介

SEA-M1-70-95-CAN+ECAT 是一款高功率密度的模块化直流伺服驱动器，以 DSP 与 MCU 双主控为核心，三相全桥功率级配合精密相电流采样，实现快速、准确的电流环控制。支持位置、速度、转矩三种基本控制模式及 MIT 混合控制模式，可通过 CAN 2.0、CAN-FD、RS485 与 EtherCAT 组网，配合上位机完成参数配置与在线调试。全系提供 2 A 至 70 A 共 7 档峰值电流规格，并具备完整保护功能。

APPLICATIONS

主要应用

- 半导体设备
- 四足机器狗
- 医疗机器人
- 精密转台与自动化设备

KEY SPECIFICATIONS

关键参数

10–95 VDC	1–49 A	2–70 A	64×35 mm
供电电压（宽压范围）	额定电流 · 多档可选	峰值电流 · 多档可选	外形尺寸（长 × 宽）

FEATURES

核心特性

- 10–95 VDC 宽压直流供电
- 峰值 2–70 A 七档可选，本型号连续 49 A
- DSP + MCU 双主控架构
- 双绝对值 + 增量 + Hall 反馈
- CAN / CAN-FD / RS485 / EtherCAT 组网
- 位置 / 速度 / 转矩 / MIT 四种控制

TYPICAL WIRING

典型接线

上位机 / 运动控制器
EtherCAT 主站 / CAN 主站

→

SEA Motion Servo Drive
SEA-M1-70-95-CAN+ECAT

→

伺服电机
绝对值编码器反馈

上位机经 EtherCAT / CAN 下发位置、速度或转矩指令，驱动器驱动伺服电机，电机端编码器实时反馈位置形成闭环。

型号命名规定

MODEL NOMENCLATURE

SEA	M1	70	95	CAN+ECAT
BRAND	FRAME	PEAK CURRENT	MAX VOLTAGE	INTERFACE
公司品牌代号	M1 = 模块化方形驱动	峰值电流 70 A（2–70 A 共 7 档）	最大耐压 95 V	CAN 2.0 + EtherCAT

NAMING RULES

命名原则

1. 型号由 5 段代码组成，各段以短横线「-」连接，顺序固定。
2. 第 2 段为外形规格，M 表示模块化结构，其后数字为规格序号。
3. 第 3、4 段分别为峰值电流（A）与最大耐压（V）。峰值电流可选 2 / 6 / 12 / 20 / 30 / 50 / 70 A 共 7 档。
4. 第 5 段为通讯接口，按协议名称标注；支持多种协议时以「+」连接。

MODEL EXAMPLE

SEA-M1-70-95-CAN+ECAT

表示峰值电流 70 A、最大耐压 95 V，同时支持 CAN 2.0 与 EtherCAT 通讯的 SEA 模块化伺服驱动器。

SEGMENT REFERENCE

分段速查

段位	代码	含义	本型号对应
第 1 段	SEA	品牌代号	SEA
第 2 段	M1	外形规格（模块化方形驱动）	M1
第 3 段	70	峰值电流（A），2–70 A 共 7 档可选	70 A
第 4 段	95	最大耐压（V）	95 V
第 5 段	CAN+ECAT	通讯接口类型	CAN 2.0 + EtherCAT

关于反馈形式：如需在型号中指定编码器或反馈类型，可在第 5 段后追加一段标注（例如「-双BISS」表示双 BISS-C 编码器，「-R」表示旋变）。当前型号以功率与通讯规格标识，实际反馈配置见第 3 页「反馈类型」及订货合同。

技术规格

SPECIFICATIONS

项目	参数
型号	**SEA-M1-70-95-CAN+ECAT**
供电电压	10–95 VDC（直流）
额定电流	1 / 3 / 6 / 10 / 15 / 25 A 多档可选，本型号 **49 A**
峰值电流	2 / 6 / 12 / 20 / 30 / 50 / 70 A 多档可选，本型号 **70 A**
电流档位	C1 / C3 / C6 / C10 / C15 / C25 / C70 共 7 档，详见第 04 页
最大耐压	95 V
反馈类型	双绝对值 + 增量 + Hall
通信协议	CAN 2.0 / CAN-FD / RS485 / EtherCAT
控制模式	位置 / 速度 / 转矩 / MIT 混合控制
控制算法	矢量控制（MTPA + 弱磁），电流环 / 速度环 / 位置环
外形尺寸	63.97 × 34.97 × 31.81 mm（长 × 宽 × 高）
材质	PCB + 铝基板
安装方式	沉头螺丝固定
保护方式	过流、过压、欠压、过温、短路、编码器与通讯故障

功能配置

抱闸：支持

IO 口：支持，可配置限位、使能、报警等信号

运行模式

外部控制：经 CAN 2.0 / CAN-FD / RS485 / EtherCAT 接收指令

独立可编程：支持本地程序独立运行

分布式网络：多轴组网，统一调度

保护功能

过流、短路：超限时立即关断输出

过压：母线电压超限时关断输出

欠压、过温：降额运行或停机

编码器与通讯故障：报警并停止输出

DESIGN HIGHLIGHTS

DSP 与 MCU 双主控分担实时控制与通讯调度，三相全桥功率级配合精密相电流采样，保证电流环带宽与转矩响应；控制板与功率板分层布局，配合铝基板散热，在紧凑体积内实现 2–70 A 七档峰值输出。

电流规格选型

CURRENT RATINGS

SEA-M1 系列以峰值电流分档，同一定子与功率平台覆盖从小型关节到重载模组的全部区间。各档位均按 **2 倍过载能力** 匹配额定与峰值电流，型号第 3 段直接取峰值电流数值；**50 A 与 70 A 仅作峰值档位**，不单列额定规格。

C1	C3	C6	C10	C15	C25	C70
2 A	**6** A	**12** A	**20** A	**30** A	**50** A	**70** A
额定 1 A	额定 3 A	额定 6 A	额定 10 A	额定 15 A	额定 25 A	**本型号**

上排为峰值电流，下排为对应额定电流；C70 为本说明书所述型号 SEA-M1-70-95-CAN+ECAT

档位	额定电流	峰值电流	过载倍数	型号第 3 段	典型应用
C1	1 A	**2 A**	2.0 ×	2	微型关节、灵巧手、精密夹具
C3	3 A	**6 A**	2.0 ×	6	小型云台、光学调整机构
C6	6 A	**12 A**	2.0 ×	12	协作机器人关节、医疗泵
C10	10 A	**20 A**	2.0 ×	20	四足关节、精密转台
C15	15 A	**30 A**	2.0 ×	30	中型机械臂关节、AGV 舵轮
C25	25 A	**50 A**	2.0 ×	50	重载关节、并联机器人
C70	49 A*	**70 A**	1.4 ×	70	大功率关节、直驱模组（本型号）

* C70 为功率增强档，连续电流按 49 A 标定（1.4 倍过载），即本说明书主型号 SEA-M1-70-95-CAN+ECAT；其余档位均按 2 倍过载匹配。实际连续电流受散热条件、环境温度与开关频率影响，长时间满载须按第 08 页安装要求贴合散热面。

SELECTION GUIDE

选型要点

LOAD

按连续转矩选额定

以负载连续工作时的相电流有效值为准，预留 20% 余量后向上取档；短时加速、冲击负载由峰值电流承担。

OVERLOAD

按过载需求校验峰值

峰值电流允许持续时间受结温限制，常规 2～3 s。频繁启停或高动态轨迹应选大一档，避免反复触发过流保护。

THERMAL

按散热条件降额

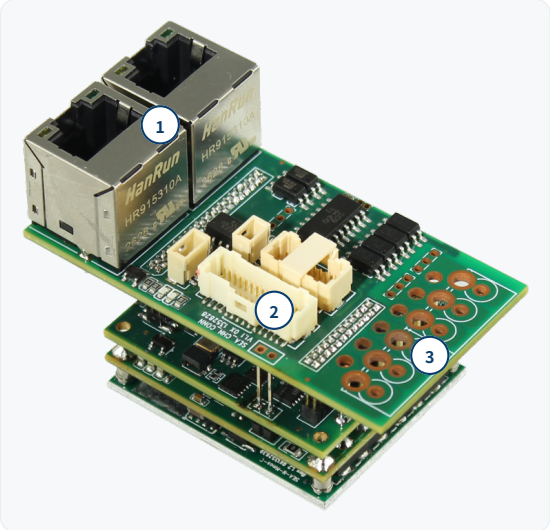
自然散热、密闭壳体或高环温（> 45 °C）时按 80% 降额使用；贴合铝底板并加导热硅脂可提升连续出力。

订货说明：下单时以「额定电流 + 峰值电流 + 最大耐压 + 通讯接口」四项确认规格，例如 C10 档、95 V 耐压、CAN + EtherCAT 记为 SEA-M1-20-95-CAN+ECAT。未注明的档位默认按 C70 供货。

接口定义

CONNECTORS

板边集中布置三类接口：**通讯**（EtherCAT RJ45 双网口 + RS485 三线端子）、**编码器**（P1，2 × 15Pin / 30Pin）、**动力**（6 位焊盘，M3 / M2 / M1 / PE / + / −）；另有 P2 控制信号排针（2 × 10Pin / 20Pin）。整机厂可直接压线或焊线，无需转接板。



① 通讯接口：EtherCAT RJ45 双网口（IN / OUT）+ RS485（J3）
② 编码器接口 P1：2 × 15Pin，共 30 针，板边排针
③ 动力端子：M3 / M2 / M1 / PE / 正极 + / 负极 −（自左至右）

图示	位号	接口	针数	定义
①	**RJ45 J3**	通讯接口	2×8 / 3	EtherCAT 双网口 IN→OUT 级联；RS485 三线端子：485A / 485B / GND
②	**P1**	编码器	30（2×15）	增量 A/B/Z、Hall A/B/C、正余弦 SIN/COS、BISS、5 V、GND、PE
③	—	动力端子	6 位	M3 / M2 / M1 / PE / 正极 + / 负极 −（自左至右），板边大电流焊盘
—	**P2**	控制信号	20（2×10）	DI × 6、DO × 4、PULSE / DIR、测温输入

逐脚引线图见第 06 页，管脚定义表见第 07 页；P1 / P2 为 2.54 mm 间距排针，建议配 IDC 压接排线或冷压端子。

WIRING NOTES

接线要点

POWER
电源接线

动力端子自左至右为 M3 / M2 / M1 / PE / + / −，10–95 VDC 母线就近并联电解电容（≥470 μF）抑制上电冲击；上电前核对极性与相序。

ENCODER
编码器接线

增量、正余弦、BISS 与 Hall 均为差分或单端弱信号，须用屏蔽双绞线，屏蔽层接 PE 单端接地。

BUS
总线接线

EtherCAT 按 IN→OUT 串联，末轴 OUT 留空；RS485 用 A/B 双绞，长距离时两端加 120 Ω 终端。

CABLE REQUIREMENTS

线缆与屏蔽要求

信号类别	推荐线缆	敷设要点
编码器	双绞屏蔽线，≥ 0.14 mm²（26 AWG）	屏蔽层接 PE（P1-28），长度建议 ≤ 20 m
脉冲 / 方向	双绞屏蔽线，≥ 0.20 mm²（24 AWG）	与动力线分开走线，间距 ≥ 100 mm
EtherCAT	CAT5e 及以上屏蔽网线	单段 ≤ 100 m；IN → OUT，末轴 OUT 留空
RS485	双绞屏蔽线，≥ 0.20 mm²	总线两端各加 120 Ω 终端电阻
动力 / 母线	按所选档位额定电流选型（本型号 49 A），留 20% 余量	压接端子按规格扭矩紧固，避免虚接发热

注：上表为常规工况推荐值。现场存在变频器、电焊机等强干扰源时，应加装磁环并缩短走线；P1 / P2 排线建议整束压接，避免单根散线受力脱落。

引脚标注图

PINOUT MAP

P1 — 编码器 / 反馈接口

30 针 2 × 15 排针

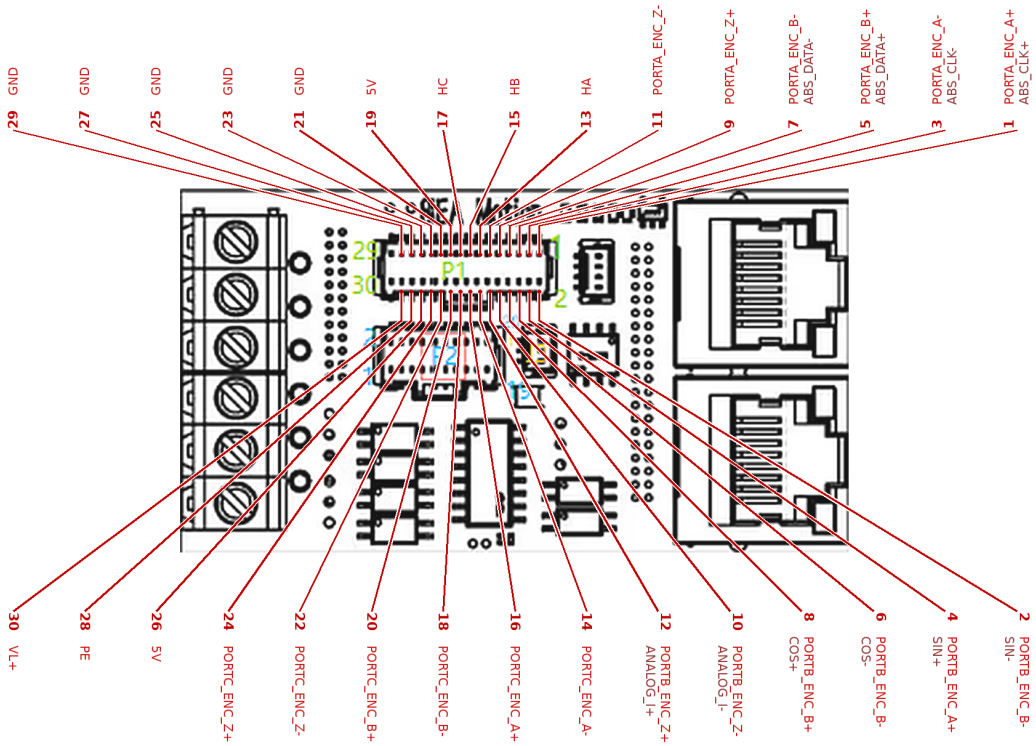


图 5-1 P1 逐脚引线图：红色数字为脚号，其后为信号定义

P2 — 控制信号接口

20 针 2 × 10 排针

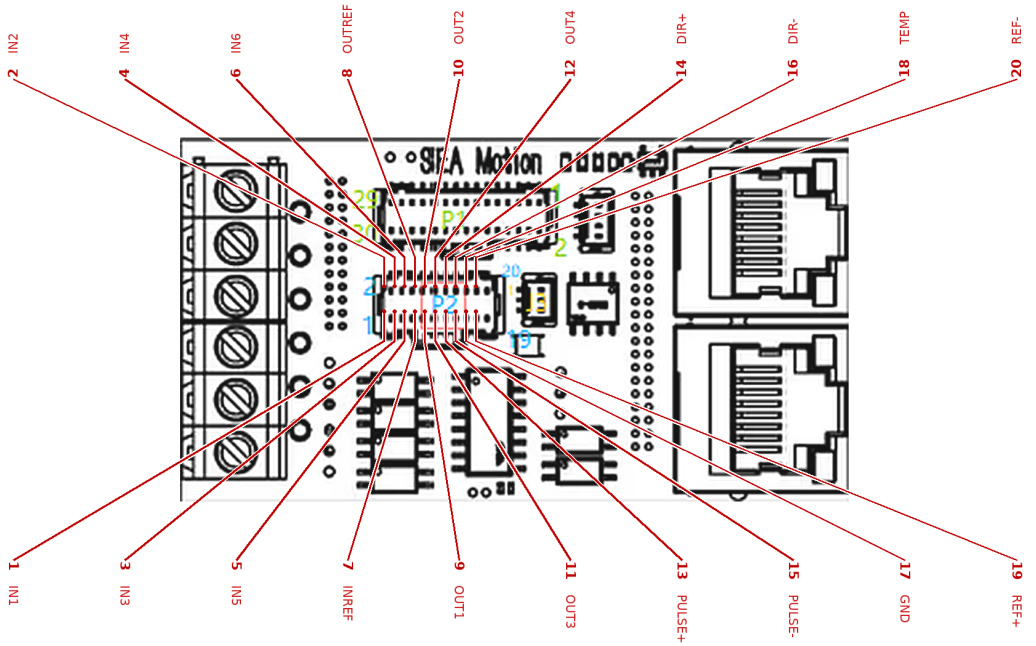


图 5-2 P2 逐脚引线图：红色数字为脚号，其后为信号定义

管脚定义

PIN ASSIGNMENT

本节按连接器分组给出逐脚定义。信号名后缀「+ / –」表示同一差分对的正负端，须成对使用；同一引脚在不同反馈方式下功能不同，按所用编码器类型接线即可。

电源　地　编码器差分　Hall　模拟 / 测温　数字 IO

P1　编码器 / 反馈接口

30 针　2 × 15 排针

脚	信号	功能	脚	信号	功能
1	PORTA_ENC_A+ / ABS_CLK+	增量 A＋ ／ BISS 时钟＋	16	PORTC_ENC_A+	PORTC 增量 A＋
2	PORTB_ENC_B– / SIN–	增量 B– ／ 正余弦 SIN–	17	HC	Hall C（W 相）
3	PORTA_ENC_A– / ABS_CLK–	增量 A– ／ BISS 时钟–	18	PORTC_ENC_B–	PORTC 增量 B–
4	PORTB_ENC_A+ / SIN+	增量 A＋ ／ 正余弦 SIN＋	19	5V	编码器电源 +5 V 输出
5	PORTA_ENC_B+ / ABS_DATA+	增量 B＋ ／ BISS 数据＋	20	PORTC_ENC_B+	PORTC 增量 B＋
6	PORTB_ENC_B– / COS–	增量 B– ／ 正余弦 COS–	21	GND	信号地
7	PORTA_ENC_B– / ABS_DATA–	增量 B– ／ BISS 数据–	22	PORTC_ENC_Z–	PORTC 增量 Z–
8	PORTB_ENC_B+ / COS+	增量 B＋ ／ 正余弦 COS＋	23	GND	信号地
9	PORTA_ENC_Z+	PORTA 增量 Z＋	24	PORTC_ENC_Z+	PORTC 增量 Z＋
10	PORTB_ENC_Z– / ANALOG_I–	增量 Z– ／ 模拟输入–	25	GND	信号地
11	PORTA_ENC_Z–	PORTA 增量 Z–	26	5V	编码器电源 +5 V 输出
12	PORTB_ENC_Z+ / ANALOG_I+	增量 Z＋ ／ 模拟输入＋	27	GND	信号地
13	HA	Hall A（U 相）	28	PE	屏蔽 / 保护地
14	PORTC_ENC_A–	PORTC 增量 A–	29	GND	信号地
15	HB	Hall B（V 相）	30	VL+	辅助电源输入正

P2　控制信号接口

20 针　2 × 10 排针

脚	信号	功能	脚	信号	功能
1	IN1	数字输入 1（可配置）	11	OUT3	数字输出 3
2	IN2	数字输入 2	12	OUT4	数字输出 4
3	IN3	数字输入 3	13	PULSE+	脉冲输入正端
4	IN4	数字输入 4	14	DIR+	方向输入正端
5	IN5	数字输入 5	15	PULSE–	脉冲输入负端
6	IN6	数字输入 6	16	DIR–	方向输入负端
7	INREF	输入公共端（决定 NPN / PNP）	17	GND	信号地
8	OUTREF	输出公共端	18	TEMP	电机温度输入（PTC / KTY）
9	OUT1	数字输出 1（报警 / 抱闸 / 到位）	19	REF+	测温参考正
10	OUT2	数字输出 2	20	REF–	测温参考负

J3　RS485 通讯接口

3 针端子

脚	信号	说明
1	485A	RS485 差分 A（+），与 485B 双绞
2	485B	RS485 差分 B（–），与 485A 双绞
3	GND	通讯参考地，屏蔽层单端接地

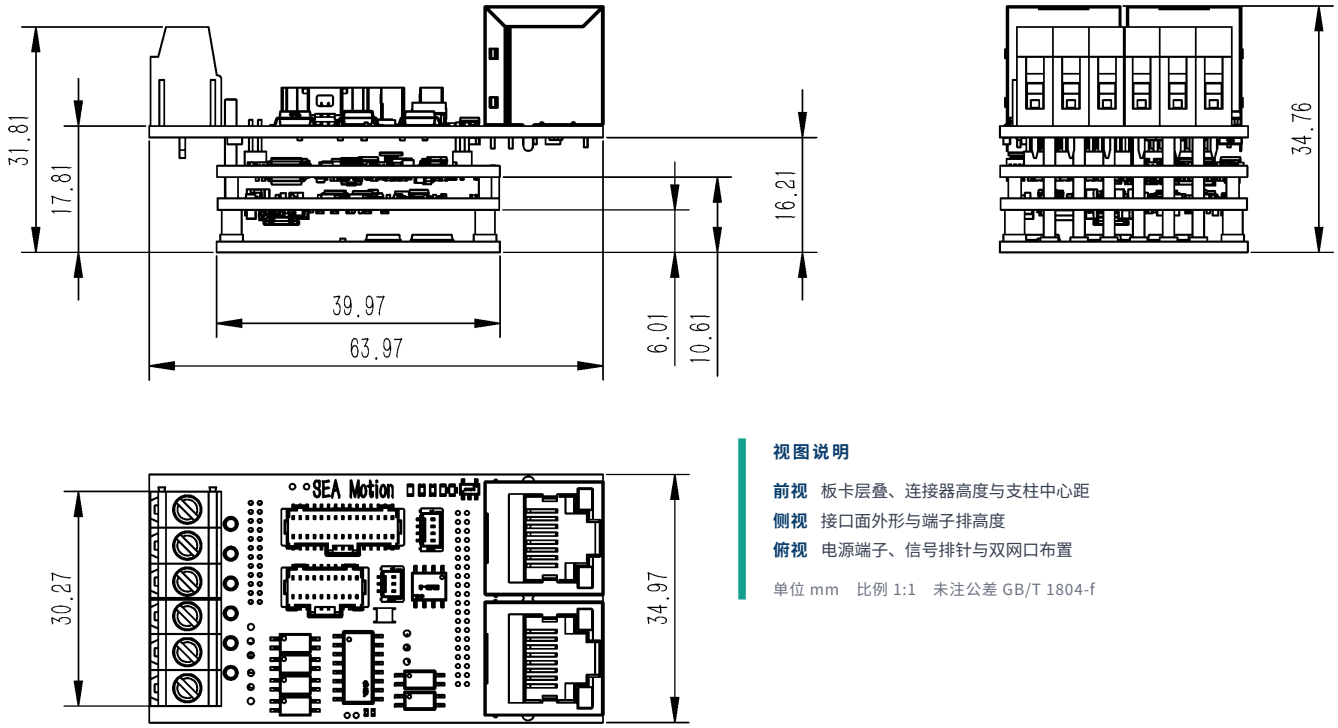
接线注意

1. 差分对须成对使用（P1 的 1/3、5/7、9/11、2/4、6/8 等），不得单端悬空。
2. 5 V（P1-19 / 26）为驱动器输出，禁止外部倒灌；外部供电须共地。
3. 编码器插头不得带电插拔，上电前确认 5 V 与 GND 无短路。
4. 未使用的反馈通道保持悬空，不得并接或接地。
5. P2 的 INREF / OUTREF 决定 NPN / PNP 接法，24 V 与 GND 不可接反。
6. 屏蔽层统一接 PE（P1-28）单端接地，不得与信号 GND 混接。

安装与尺寸

MECHANICAL

SEA-M1 采用控制板与功率板三明治叠层结构，外形 63.97 × 34.97 mm，含连接器总高 31.81 mm，双网口同侧出线。板卡由支柱支撑、沉头螺丝固定，可直接嵌入关节壳体或设备内腔。



视图说明

前视 板卡层叠、连接器高度与支柱中心距
侧视 接口面外形与端子排高度
俯视 电源端子、信号排针与双网口布置

单位 mm 比例 1:1 未注公差 GB/T 1804-f

图 7-1 SEA-M1-70-95-CAN+ECAT 三视图

外形尺寸	63.97 × 34.97 mm（长 × 宽）
总高（含连接器）	31.81 mm
PCB 本体	63.97 × 30.27 mm
叠层高度	17.81 mm
支柱中心距	39.97 mm
净重	约 20 g
材质	PCB（FR-4）+ 铝基板

1. 安装前断电，核对电源极性（VP+ / GND）与电机相序，避免反接损坏功率级。
2. 四角支柱等高支撑，沉头螺丝均匀紧固，避免 PCB 受弯或应力集中。
3. 功率板贴合金属底板或散热面，四周留出不小于 10 mm 的通风空间。
4. 动力线与编码器线分开走线，屏蔽层单端接地；网口级联注意 IN / OUT 方向。

MANUFACTURER

昆山精越科技有限公司

地址：昆山市元丰路 232 号机器人产业园 4 楼 401-403

电话：186 2506 0069 邮箱：jiangxin@ksjingyue.com

网址：www.ksjingyue.com

DOCUMENT

文件名称：SEA-M1 伺服驱动器说明书

适用型号：SEA-M1-70-95-CAN+ECAT

版本：V1.6 日期：2026-11

注：外形与安装尺寸引自《SEA Motion》结构图（比例 1:1），公差按 GB/T 1804-f、形位公差按 GB/T 1184-K；安装孔位与三视图可向销售工程师索取 DXF / STEP 文件。