

福氏新能源

Advanced Controller Platform



PIC-a 控制器产品手册

版本号：2.2

2021 年 10 月 10 日

福氏新能源技术（上海）有限公司

PRACTEK Technology Co.,Ltd.

目录

1 版本.....	1
2 目的.....	2
3 产品概况.....	3
3.1 硬件组成.....	3
3.2 产品尺寸.....	4
3.3 运行环境.....	5
4 系统规范.....	6
5 连接器接线.....	10
5.1 电源供电接线.....	10
5.2 数字量输入 DI 接线	10
5.3 数字量输出 DO 接线.....	11
5.4 模拟量输出 AO 接线.....	12
5.5 模拟量输入 AI 接线	12
5.6 温度输入 TEMP 接线.....	12
5.7 安全链数字量输入 SDI 接线	13
5.8 安全链数字量输出 SDO 接线.....	13
5.9 SSI 接线.....	13
5.10 Profibus 接线	14
5.11 CANopen 接线	14
5.12 CAN 接线.....	15
5.13 RS-485 接线	15

1 版本

版本	作者	日期	描述
1.0.0	DWU CHS	2019-12-12	首次创建版本号：1.0.0
2.0.0	CHS	2020-06-06	修改第三部分 EMC 标准为系统环境。 增加系统环境中参数。 更新系统规范中参数。 增加硬件组成。 更新连接器接线。
2.0.1	CHS	2020-06-12	系统规范中模拟量输入“误差全量程输出”改为“误差全量程输入”。 系统规范中温度输入“误差全量程输出”改为“误差全量程输入”。
2.1	BIY	2021-10-10	调整版本号； 重新排版； 调整环境参数、系统参数；

2 目的

PIC-a (Pitch Integrated Controller) 是为满足风力发电机组的变桨控制系统应用而设计的高级风能集成控制器，用于控制风力发电机组的变桨调节和系统控制，具有高度可靠性、稳健性和灵活性。

本文档编写的目的是协助客户技术人员使用 PIC-a 控制器、了解相关技术知识。

本文档在编写过程中，默认读者为已具备工业控制器的基础知识的相关专业人员。



注意：

- 福氏新能源保留随产品变更对本文档进行更新的权利并保留最终解释权。
- 福氏新能源保留更新本手册无需预先通知的权利并保留最终解释权。



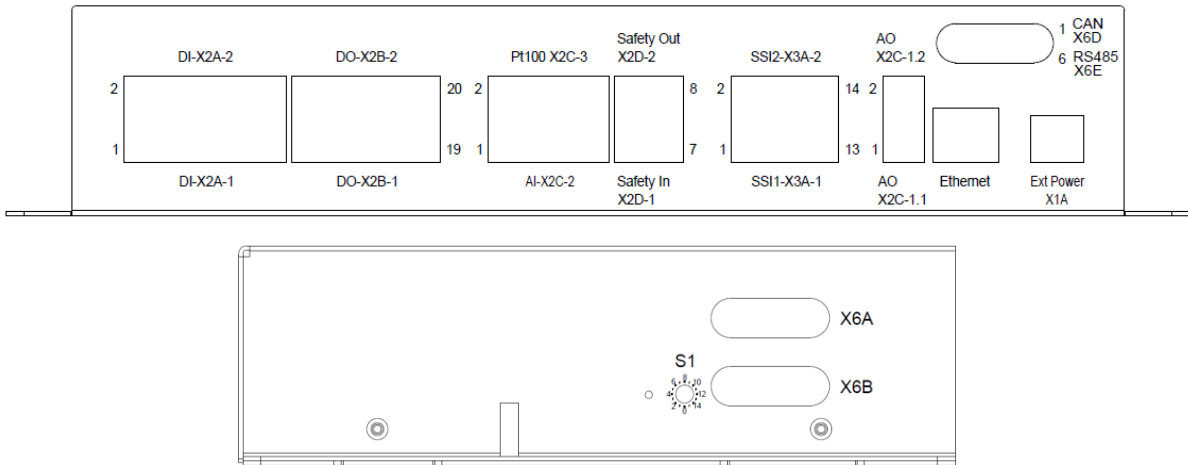
警告：

本文档所涵盖的所有操作活动中，操作人员应始终谨慎遵照相应国家、地区及厂商包括但不只限于：高低压电器操作权限限制、安全规程、个人防护、环境保护等与安全相关的法律法规进行规范操作，福氏新能源技术（上海）有限公司（PRACTEK Technology Co.,Ltd.）谢绝承担由于个人忽视相关法规条例引发人身安全和财产损失的责任，请不要忽视任何相关安全法规、条例以及作业规程，并随时保持警惕避免陷入危及自身和他人的险情。

3 产品概况

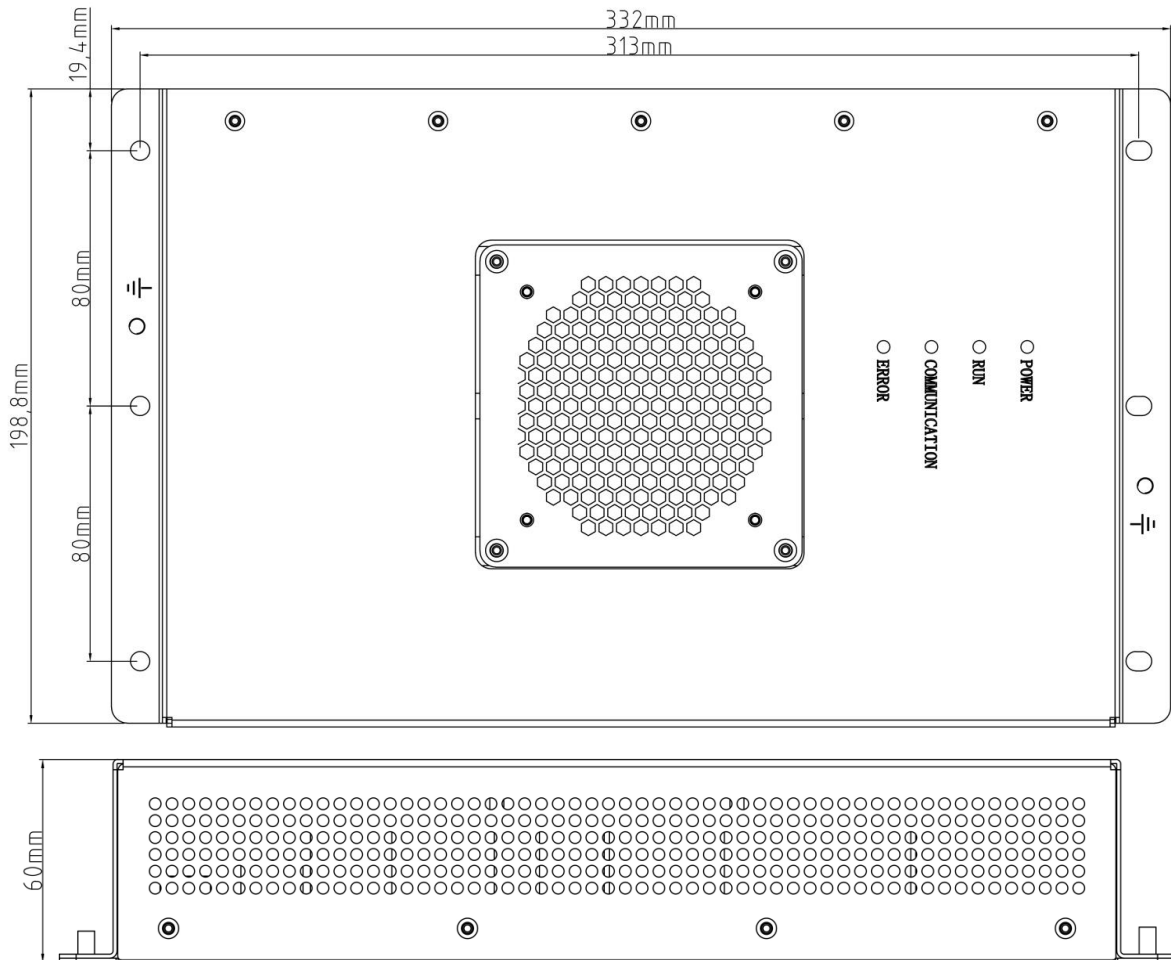
3.1 硬件组成

组成单元	数量	端子标号
电源	1	X1A
数字量输入 DI	16	X2A-1, X2A-2
数字量输出 DO	16	X2B-1, X2B-2
模拟量输出 AO	2	X2C-1.1, X2C-1.2
模拟量输入 AI	4	X2C-2
温度输入 TEMP	4	X2C-3
安全数字量输入 SDI	2	X2D-1
安全数字量输出 SDO	2	X2D-2
SSI	2	X3A-1, X3A-2
Ethernet	1	--
Profibus	1	X6A
CANopen	1	X6B
LED 指示灯	4	--
风扇	1	--
旋转开关	1	S1
复位按钮	1	--
CAN	1	X6D
RS-485	1	X6E



3.2 产品尺寸

PIC-a 控制器尺寸为 332 x 198.8 x 60 mm (L x W x H)。



3.3 运行环境

温度范围	运行温度：-40 °C ~ 70 °C 存储温度：-40 °C ~ 70 °C 参考温度： 15 °C ~ 30 °C
气候	55 °C, 97% 相对湿度, 冷凝
海拔	不高于 4000 米
防护	IP 20
安全	安装（过电压）III 类, 600V, 污染等级 2
防腐	涂层

4 系统规范

处理器	ARM Cortex A7 - 32bit 双核 1GHz 工业级处理器 嵌入式 Linux OS 操作系统 CODESYS V3.5 集成开发环境, IEC 61131-3, ANSI C/C++	
电源供电	标准电压: 24 VDC 最低电压: 18 VDC 最高电压: 32 VDC 20 ms 断电保持 最大输入电流 2 A (最大负荷情况下)	
数字量输出 DO 外部电源供电	标准电压: 24 VDC 最小电压: 18 VDC 最大电压: 32 VDC 最大输入电流 2A (最大负荷情况下)	
存储器	启动闪存 Boot Flash: 双核 NOR-Flash 2 x 32 Mbit 内存 RAM: 1 GB DDR3L SDRAM, 32bit data-bus	
状态指示灯	1 × POWER LED (绿色正常, 红色故障) 1 × RUN LED (绿色可配置, 红色可配置) 1 × COMMUNICATION LED (绿色可配置, 红色可配置) 1 × ERROR LED (绿色可配置, 红色可配置)	
数字量输入 DI	16 × DI 分两组 (DI0 ~ DI7, DI8 ~ DI15) 逻辑 1: 13 VDC ~ 30 VDC 逻辑 0: -30 VDC ~ 5 VDC 输入电流: 5 mA @ 24 VDC 输入采样更新周期 3ms	
	输出电	2 × 24 VDC ± 10%
	源	最大输出电流 90 mA
编码器输入	2 × DI (DI0 和 DI1) 读取绝对和增量旋转编码器脉冲	

	最大输入频率 100 kHz	
数字量输出 DO	16 × DO 分两组 (DO0 ~ DO7, DO8 ~ DO15) 每个 DO 额定输出: 24 VDC, 0.25 A 每组 8 个 DO 最大总输出电流 2 A DO 输出必须加负载 外部 24 VDC 电源供电 输出更新周期 5ms	
	2 × SDI 逻辑 1: 13 VDC ~ 30 VDC 逻辑 0: -30 VDC ~ 5 VDC 输入电流: 5 mA @ 24 V DC 输入更新周期 3 ms	
安全数字量输入 SDI	输出电	1 × 24 VDC ± 10%
	源	最大输出电流 50 mA
安全数字量输出 SDO	2 × SDO 每个 SDO 最大输出电流 0.5 A 输出更新周期 5ms 常开触点	
模拟量输入 AI	4 × AI 电压型, 0 ~ 10 VDC 输入分辨率 12 bits 输入更新周期 2 ms	
	精确度	±0.2% 误差全量程输入(参考温度 15°C ~ 30°C)
		±0.4% 误差全量程输入(运行温度 -40°C ~ 70°C)
模拟量输出 AO	2 × AO 电压型, 0 ~ 10 VDC 最大输出电流 30 mA 输出分辨率 12 bits	

	输出更新周期 1 ms	
	精确度	±0.2% 误差全量程输出(参考温度 15°C ~ 30°C)
		±0.4% 误差全量程输出(运行温度-40°C ~ 70°C)
温度输入 TEMP	<p>4 × TEMP</p> <p>2 线制 PT100</p> <p>温度范围: -50 °C ~ 300 °C</p> <p>开路、阻值 > 213 Ω 时显示值 850</p> <p>温度大于 300 °C 时显示值 850</p> <p>输入更新周期 100ms</p>	
	精确度	±1°C 误差全量程输入 (参考温度 15°C ~ 30°C)
		±2°C 误差全量程输入 (运行温度-40°C ~ 70°C)
SSI	<p>2 × SSI</p> <p>数据输入线内置 120 Ω 终端电阻</p> <p>波特率: 250 kbps (默认值), 1000 kbps</p> <p>可配置数据位: 16 ~ 32 bits (默认值 25 bits)</p> <p>SSI 电源电压: 2 × 24 V DC ± 10%</p> <p>SSI 电源电流: ≤ 100 mA</p>	
Ethernet	<p>1 × Ethernet</p> <p>8P8C (“RJ45”), 5 类线</p> <p>100BASE-TX, 10/100 Mbps</p>	
Profibus	<p>1 × Profibus</p> <p>波特率: 9600, 19200, 45450, 93750, 187.5K, 500K, 1.5M, 3M, 6M, 12 Mbps</p> <p>波特率误差率小于 1%</p>	
	支持	支持 DP-V0
	类型	支持 DP-V1 但不包括循环数据和报警

旋转开关	设置 Profibus DP slave 地址, 0~15
CANopen	<p>1 × CANopen</p> <p>波特率: 20, 50, 100, 125, 250, 500, 800, 1000 kbps</p> <p>波特率误差率小于 1%</p> <p>可配置 Master 或 Slave</p> <p>内置 120 Ω 终端电阻于 D-SUB 未使用插针</p>
CAN	<p>1 × CAN</p> <p>波特率: 20, 50, 100, 125, 250, 500, 800, 1000 kbps</p> <p>波特率误差率小于 1%</p> <p>CAN-H 和 CAN-L 之间内置 120 Ω 终端电阻</p>
RS-485	<p>1 × RS-485</p> <p>波特率: 9600, 19200, 38400 bps, 误差率小于 1%</p> <p>8 位数据长度</p> <p>无奇偶校验, 1~2 停止位</p> <p>TxRx+和 TxRx-之间内置 120 Ω 终端电阻</p> <p>TxRx+和 5V 之间以及 TxRx-和 GND 之间内置 1 kΩ 偏置电阻</p>
实时时钟	<p>锂电池备份 RTC</p> <p>工业温度范围内使用寿命大于 10 年</p>
看门狗	1.6S 超时自动触发处理器中断并重置
风扇	<p>风扇启动: PCB 板温度高于 70°C</p> <p>风扇停止: PCB 板温度低于 70°C</p>
复位按钮	手动触发恢复出厂设置

5 连接器接线

5.1 电源供电接线

模块	组别	端子	名称	描述
电源供电	X1A	1	VCC	Power supply input, +24 V DC
		2	COM	Power supply input, 0 V DC

5.2 数字量输入 DI 接线

模块	组别	端子	名称	描述
数字量输入 DI	X2A-1	1	VCC DIA	Power supply output, +24 V DC for DI0 to DI7
		3	DI0	Digital Input 0
		5	DI1	Digital Input 1
		7	DI2	Digital Input 2
		9	DI3	Digital Input 3
		11	DI4	Digital Input 4
		13	DI5	Digital Input 5
		15	DI6	Digital Input 6
		17	DI7	Digital Input 7
		19	COM DIA	Common, 0 V DC for VCC DIA and DI0 to DI7
		21		No connection
	X2A-2	2	VCC DIB	Power supply output, +24 V DC for DI8 to DI15
		4	DI8	Digital Input 8
		6	DI9	Digital Input 9
		8	DI10	Digital Input 10
		10	DI11	Digital Input 11
		12	DI12	Digital Input 12
		14	DI13	Digital Input 13
	16	DI14	Digital Input 14	

		18	DI15	Digital Input 15
		20	COM DIB	Common, 0 V DC for VCC DIB and DI8 to DI15
		22		No connection

5.3 数字量输出 DO 接线

模块	组别	端子	名称	描述
数字量 输出 DO	X2B-1	1	VCC DOA	Power supply input, +24 V DC for DO0 to DO7
		3	COM DOA	Common, 0 V DC for VCC DOA and DO0 to DO7
		5	DO0	Digital Output 0
		7	DO1	Digital Output 1
		9	DO2	Digital Output 2
		11	DO3	Digital Output 3
		13	DO4	Digital Output 4
		15	DO5	Digital Output 5
		17	DO6	Digital Output 6
		19	DO7	Digital Output 7
	X2B-2	2	VCC DOB	Power supply input, +24 V DC for DO8 to DO15
		4	COM DOB	Common, 0 V DC for VCC DOB and DO8 to DO15
		6	DO8	Digital Output 8
		8	DO9	Digital Output 9
		10	DO10	Digital Output 10
		12	DO11	Digital Output 11
		14	DO12	Digital Output 12
		16	DO13	Digital Output 13
		18	DO14	Digital Output 14
		20	DO15	Digital Output 15

5.4 模拟量输出 AO 接线

模块	组别	端子	名称	描述
模拟量 输出 AO	X2C-1.1	1	AO0+	Analogue Output 0 positive
		3	AO0-	Analogue Output 0 negative
	X2C-1.2	2	AO1+	Analogue Output 1 positive
		4	AO1-	Analogue Output 1 negative

5.5 模拟量输入 AI 接线

模块	组别	端子	名称	描述
模拟量输入 AI	X2C-2	1	AI0+	Analogue Input 0 positive
		3	AI0-	Analogue Input 0 negative
		5	AI1+	Analogue Input 1 positive
		7	AI1-	Analogue Input 1 negative
		9	AI2+	Analogue Input 2 positive
		11	AI2-	Analogue Input 2 negative
		13	AI3+	Analogue Input 3 positive
		15	AI3-	Analogue Input 3 negative

5.6 温度输入 TEMP 接线

模块	组别	端子	名称	描述
温度输入 TEMP	X2C-3	2	TEMP0	Pt100 sensor Input 0
		4	TEMP0	Pt100 sensor Input 0
		6	TEMP1	Pt100 sensor Input 1
		8	TEMP1	Pt100 sensor Input 1
		10	TEMP2	Pt100 sensor Input 2
		12	TEMP2	Pt100 sensor Input 2
		14	TEMP3	Pt100 sensor Input 3
		16	TEMP3	Pt100 sensor Input 3

5.7 安全链数字量输入 SDI 接线

模块	组别	端子	名称	描述
安全 数字量 输入 SDI	X2D-1	1	VCC SDI	Power supply output, +24 V DC for SDI0 and SDI1
		3	SDI0	Safety Digital Input 0
		5	SDI1	Safety Digital Input 1
		7	COM SDI	Common, 0 V DC for VCC SDI and SDI0 to SDI1

5.8 安全链数字量输出 SDO 接线

模块	组别	端子	名称	描述
安全 数字量 输出 SDO	X2D-2	2	SDO0+	Safety Digital Output 0 positive
		4	SDO0-	Safety Digital Output 0 negative
		6	SDO1+	Safety Digital Output 1 positive
		8	SDO1-	Safety Digital Output 1 negative

5.9 SSI 接线

模块	组别	端子	名称	描述
SSI	X3A-1	1	VCC SSI0	Power supply output, +24 V DC for SSI0
		3	COM SSI0	Common, 0 V DC for SSI0
		5	CL0+	SSI0 Differential signal, clock out positive
		7	CL0-	SSI0 Differential signal, clock out negative
		9	D0+	SSI0 Differential signal, data in positive
		11	D0-	SSI0 Differential signal, data in negative
	X3A-2	13	Shield SSI0	Cable shield for SSI0
	X3A-2	2	VCC SSI1	Power supply output, +24 V DC for SSI1
		4	COM SSI1	Common, 0 V DC for SSI1
		6	CL1+	SSI1 Differential signal, clock out positive
		8	CL1-	SSI1 Differential signal, clock out negative
		10	D1+	SSI1 Differential signal, data in positive

		12	D1-	SSI1 Differential signal, data in negative
		14	Shield SSI1	Cable shield for SSI1

5.10 Profibus 接线

模块	组别	端子	名称	描述
Profibus	X6A	1	Shield	Shield for Profibus cable
		2		No connection
		3	Data+	Profibus Differential data signal, positive
		4		No connection
		5	COM Profibus	Common, 0 V DC for Profibus
		6	VCC Profibus	Power supply output, +5 V DC for cable bias
		7		No connection
		8	Data-	Profibus Differential data signal, negative
		9		No connection

5.11 CANopen 接线

模块	组别	端子	名称	描述
CANopen	X6B	1		No connection
		2	CAN-L	CANopen Differential data signal, negative
		3	CAN-GND	CANopen ground
		4		No connection
		5		No connection
		6	Resistor	120 Ω resistor for cable termination
		7	CAN-H	CANopen Differential data signal, positive
		8		No connection
		9	Resistor	120 Ω resistor for cable termination

5.12 CAN 接线

模块	组别	端子	名称	描述
CAN	X6D	1	--	No connection
		2	Shield	Shield for CAN cable
		3	CAN-L	CAN Differential data signal, negative
		4	COM	Common for CAN
		5	CAN-H	CAN Differential data signal, positive

5.13 RS-485 接线

模块	组别	端子	名称	描述
RS-485	X6E	6	Shield	Shield for RS-485 cable
		7	Data-	RS-485 Differential data signal, negative
		8	COM	Common for RS-485
		9	Data+	RS-485 Differential data signal, positive