

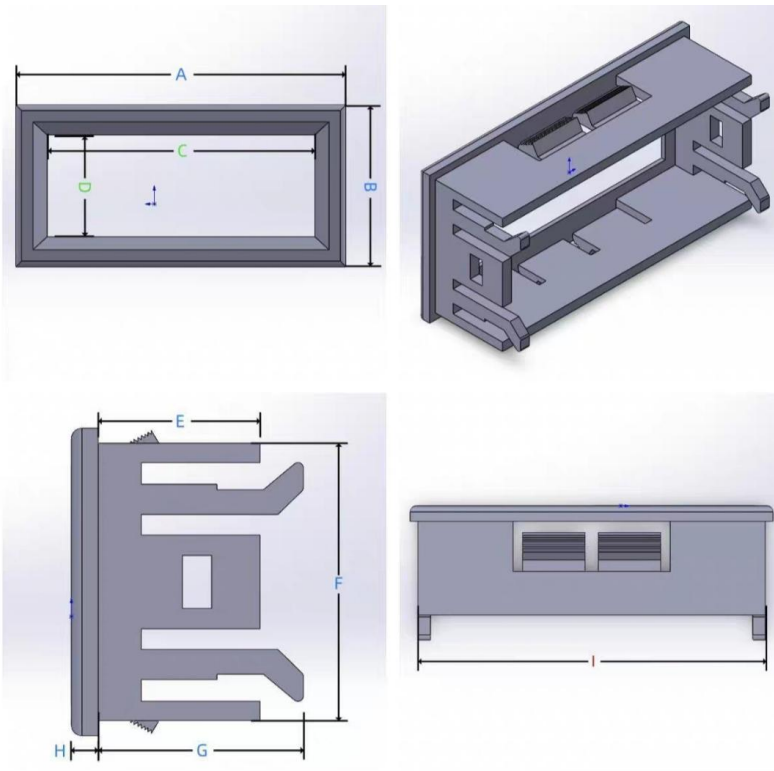
# 数码管显示屏

(RS232 RS485 TTL)

## 说明书

V1.4a2

产品型号	简要规格
XND4056-485	四位 0.56 英寸数码管 RS485 接口
XND4056-232	四位 0.56 英寸数码管 RS232 接口
XND4056-TTL	四位 0.56 英寸数码管 TTL 接口
XND6036-485	六位 0.36 英寸数码管 RS485 接口
XND6036-232	六位 0.80 英寸数码管 RS232 接口
XND6036-TTL	六位 0.80 英寸数码管 TTL 接口



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
0.36寸3位	34.9mm	22.9mm	23.5mm	13.0mm	14.8mm	21.0mm	18.0mm	2.6mm	32.3mm
0.36寸4位	40.5mm	22.9mm	30.0mm	13.0mm	14.8mm	21.0mm	18.0mm	2.6mm	38.0mm
0.56寸3位	47.7mm	28.8mm	36.0mm	18.0mm	15.0mm	25.8mm	19.2mm	2.7mm	45.2mm
0.56寸4位	60.0mm	28.8mm	49.0mm	18.0mm	15.0mm	25.8mm	19.2mm	2.7mm	57.5mm

版本	更改说明	作者	发布日期

V1.4a2	固件版本	XND	2023.4.30
V1.4a3	增加浮点、固定位	XND	2024.7.21

## 武汉星能达电子科技有限公司

### 1、产品简介

本产品可以通过 RS232 RS485 TTL 发送指令控制显示屏的显示内容。支持常用的 Modbus RTU 和 ASCII 协议(定制)。

产品特点：

- 安装方便，设备面板上只需要开方孔即可嵌入，无需安装螺丝。
- 内置开关电源电路，输入电压范围宽（9-26V），转换效率高，可以长时间连续工作。
- 电源输入端具有反接保护
- RS485 总线接口具有过压过流静电保护
- 芯片全部为原装全新正品，工业级温度范围-40~85℃
- 支持各种笔端组合显示，比如 负号、小数点、A B C D E F P L 等各种 ASCII 字符。
- 双排接线端子，串联接线简易整洁

是市面上软件兼容性最强，接线最便捷的一款显示屏。



### 2、接口说明



### 3、产品规格

	XND4056	XND6036
显示位数	4 位	6 位
数码管尺寸	0.56 寸	0.36 寸
笔画颜色	常规:红色 定制:绿色/蓝色	常规:红色 定制:绿色/蓝色
外壳尺寸	宽 60mm x 高 28mm x 深 21.5mm	宽 58mm x 高 26mm x 深 21.5mm
面板开孔尺寸	宽 58.5mm x 高 25.5mm	宽 54mm x 高 22.5mm
接口	端子型号: HX-2.54 引脚定义: VCC : 电源正极 GND : 电源负极 A/T: RS485 总线 A 232 串口发送端 B/R: RS485 总线 B 232 串口接收端 通信接口: 非隔离, 485 总线和 GND 端子是共地	
串口参数	波特率: 1200bps/2400bps/4800bps/9600bps 19200bps/38400bps/57600bps/119200bps (缺省值 9600bps 参数可设) 起始位: 1 停止位: 1 数据位: 8 校验位: 无	
协议	支持 Modbus RTU	

### 3、通讯协议(MODBUS-RTU)

报文格式:

报文格式:	功能码	数据	CRC 校验
1 Byte	1 Byte	N 个 Byte	N 个 Byte

- 地址: 从站点的 Modbus 地址, 一个字节。范围 1-254, 0 /254 /255 保留(广播地址)
- 功能码: 一个字节。例如: 0x06、0x10 读寄存器; 0x06 写单个寄存器; 0x10 表示写多个寄存器
- 数据: N 个字节, 格式根据功能码来定义
- CRC 校验: Modbus CRC16 校验, 两个字节

功能	指令
修改波特率	上位机通过 485 发送代码给屏: FF 06 01 1B 00 04 EC 2C <ul style="list-style-type: none"> <li>● FF: 数码管屏的站号 (RS485 地址)</li> <li>● 06: 功能码</li> <li>● 01 1B: 数码管屏的波特率寄存器</li> <li>● 00 04: 波特率 (00 00 – 00 08) 00: 9600; 01: 1200; 02: 2400; 03: 4800; 04: 9600 ; 05: 19200; 06: 38400; 07: 57600; 08: 119200;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● EC 2C: 二个字节 CRC16 码</li> </ul> 数码管屏返回 : FF 06 01 1B 00 04 EC 2C 说明: 此参数会永久保存, 掉电不会丢失, 缺省值 04: 9600 注意由于设置波特率
修改地址码	上位机通过 485 发送代码给屏: FF 06 01 1C 00 01 9D EE <ul style="list-style-type: none"> <li>● FF: 数码管屏的站号 (RS485 地址)</li> <li>● 06: 功能码</li> <li>● 01 1C: 数码管屏的地址寄存器</li> <li>● 00 01: 新地址码 (00 01 – 00 FD)</li> <li>● 9D EE: 二个字节 CRC16 码</li> </ul> 数码管屏返回 : FF 06 01 1C 00 01 9D EE 说明: 此参数会永久保存, 掉电不会丢失, 缺省值 0x01 0x00、0xFE、0xFF 三个地址为广播地址
调整亮度	上位机发送 :FF 06 01 1D 00 15 CC 21 <ul style="list-style-type: none"> <li>● FF: 数码管屏的站号 (RS485 地址)</li> <li>● 06: 功能码</li> <li>● 01 1D: 数码管屏的亮度寄存器</li> <li>● 00 15: 新亮度(取值范围:00 00 – 00 15), 0 表示最暗, 15 表示最亮</li> <li>● CC 21: 二个字节 CRC16 码</li> </ul> 数码管屏返回 : FF 06 01 1D 00 15 CC 21 说明: 此参数会永久保存, 掉电不会丢失, 上电缺省状态是 15
设置开机显示内容	上位机发送 :FF 06 01 1E 00 01 3C 2E <ul style="list-style-type: none"> <li>● FF: 数码管屏的站号 (RS485 地址)</li> <li>● 06: 功能码</li> <li>● 01 1E: 数码管开机显示功能寄存器</li> <li>● 00 01: 00 00 不保存, 00 01 保存当前显示数据为开机显示数据</li> <li>● 3C 2E: 二个字节 CRC16 码</li> </ul> 数码管屏返回 : FF 06 01 1E 00 01 3C 2E 说明: 可以保存当前显示数据、小数点、正负号及闪烁功能
设置闪烁	上位机发送 :FF 06 01 1F 00 3F EC 3E <ul style="list-style-type: none"> <li>● FF: 数码管屏的站号 (RS485 地址)</li> <li>● 06: 功能码</li> <li>● 01 1F: 数码管闪烁功能寄存器</li> <li>● 00 00: 00 00 闪烁功能关, 00 01 个位闪烁, 00 02 十位闪烁, 00 03 百位闪烁, 00 04 千位闪烁, 00 05 万 个位闪烁, 00 3F 全部闪烁,</li> <li>● BD D5: 二个字节 CRC16 码</li> </ul> 数码管屏返回 : FF 06 01 1F 00 3F EC 3E
显示 10 进制数 (带正负号和小数点)	上位机发送 :FF 10 01 20 00 02 04 12 01 00 10 9E B8 <ul style="list-style-type: none"> <li>● FF: 数码管屏的站号 (RS485 地址)</li> <li>● 10: 功能码, 表示写多个寄存器</li> <li>● 01 20: 数码管屏的显示寄存器(带小数点和正负号的整数)</li> <li>● 00 02: 寄存器个数</li> <li>● 04: 数据个数 (字节数)</li> <li>● 00: 表示正负号和不显示位, (#0=正数; #1=负数符号“-”在第左边</li> </ul>

	<p>第 1 个数码管; 02=负数符号“-”在第左边第 2 个数码管, 依次类推; 1#=左边第 1 个数码管不显示; 2#=左边第 2 个数码管不显示, 依次类推;)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 00:表示小数点位数, 0 表示无小数点。1 表示十位处小数点, 2 表示百位处小数点, 3 表示百位处小数点, 4 表示千位处小数点</li> <li>● 00 7B: 2 位整数, 高字节在前。00 7B 表示十进制 123</li> <li>● DB D3: 二个字节 CRC16 码</li> </ul> <p>此命令显示“-1.6”</p> <p>数码管屏返回 : FF 10 01 20 00 02 54 20</p> <p>例子: (1) FF 10 01 20 00 02 04 00 01 00 10 9B C0 显示“001.6”</p> <p>(2) FF 10 01 20 00 02 04 20 01 00 10 90 00 显示“1.6”</p>
任意段位显示	<p>上位机发送 :FF 10 01 30 00 03 06 88 83 C6 A1 86 8E 60 C4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● FF: 数码管屏的站号 (RS485 地址)</li> <li>● 10: 功能码</li> <li>● 01 30: 数码管屏的任意段位显示寄存器 (范围为 01 30~0132)</li> <li>● 00 03: 字节长度</li> <li>● 06: 数据长度</li> </ul> <p>88 83 C6 A1 86 8E: 显示字符“AbCdEF”(此编码使用“LED 数码管字形生成器.exe”软件得出)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 8F 98: 二个字节 CRC16 码</li> </ul> <p>数码管屏返回 : FF 10 01 30 00 03 94 25</p> <p>说明: 使用“LED 数码管字形生成器.exe”软件时,选择“共阳”</p>
显示 ASCII 字符串	<p>上位机发送: FF 10 01 40 00 03 06 31 32 33 34 35 36 52 FE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● FF: 数码管屏的站号 (RS485 地址)</li> <li>● 10: 功能码, 表示写多个寄存器</li> <li>● 01 40: 数码管屏的 ASCII 显示寄存器 (范围为 01 40~01 42)</li> <li>● 00 03: 字节长度</li> <li>● 06: 数据长度</li> <li>● 31 32 33 34 35 36: ASCII 对应 16 进制值, 字符串”123456”</li> <li>● 52 FE: 二个字节 CRC16 码</li> </ul> <p>数码管屏返回 : FF 10 01 40 00 03 95 FE</p> <p>例子:(1) FF 10 01 40 00 03 06 31 32 33 34 35 36 52 FE 将显示“123456”, 31 是“1”的 ASCII 码</p> <p>(2) FF 10 01 40 00 06 0C 38 2E 38 2E 38 2E 00 00 00 00 00 00 D5 F8 将显示“8.8.8.”, 所有的笔画点亮; 2E 是小数点的 ASCII 码</p>
显示 ASCII 字符串	<p>上位机发送: FF 10 01 40 00 04 08 31 32 33 34 35 36 01 00 40 CA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● FF: 数码管屏的站号 (RS485 地址)</li> <li>● 10: 功能码, 表示写多个寄存器</li> <li>● 01 40: 数码管屏的 ASCII 显示寄存器 (范围为 01 40~01 42)</li> <li>● 00 04: 字节长度</li> <li>● 08: 数据长度</li> <li>● 31 32 33 34 35 36: ASCII 对应 16 进制值, 字符串”12345.6”</li> <li>● 01 00: 表示右边第 2 个数码管显示小数点</li> <li>● 40 CA: 二个字节 CRC16 码</li> </ul> <p>数码管屏返回 : FF 10 01 40 00 04 D4 3C</p>

	<p>例子：（1） FF 10 01 40 00 04 08 31 32 33 34 35 36 02 00 40 3A 将显示“-16.8”</p>
<p>显示 浮点数</p>	<p>上位机发送: FF 10 01 50 00 03 06 00 00 C1 86 66 66 C0 DD</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● FF: 数码管屏的站号 (RS485 地址)</li> <li>● 10: 功能码, 表示写多个寄存器</li> <li>● 01 50: 数码管屏的浮点显示寄存器</li> <li>● 00 03: 字节长度</li> <li>● 06: 数据长度</li> <li>● 00 00: 表示显示小数点位数, 00 11 表示 1 位小数点, 右对齐</li> <li>● 00 00 C1 86 66 66: 显示“-16.8”, IEEE 754 浮点数十六进制相互转换</li> <li>● 40 CA: 二个字节 CRC16 码</li> </ul> <p>数码管屏返回 : FF 10 01 50 00 00 39 3B</p> <p>例子: FF 10 01 50 00 03 06 00 00 40 DC CC CD F7 ED 将显示 “6.900”</p> <p>例子: FF 10 01 50 00 03 06 00 11 40 DC CC CD 0B EE 将显示 “6.9”</p> <p>例子: FF 10 01 50 00 03 06 00 12 40 DC CC CD 4F EE 将显示 “6.90”</p>
<p>显示 保持</p>	<p>上位机发送: FF 10 01 60 00 01 02 00 08 F6 92</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● FF: 数码管屏的站号 (RS485 地址)</li> <li>● 10: 功能码, 表示写多个寄存器</li> <li>● 01 60: 数码管屏保持显示寄存器</li> <li>● 00 01: 字节长度</li> <li>● 02: 数据长度</li> <li>● 00 08: 从右向左第 4 位保持显示</li> <li>● F6 92: 二个字节 CRC16 码</li> </ul> <p>数码管屏返回 : FF 10 01 60 00 01 15 F5</p> <p>用于显示字符加数字组合 C001,C002</p> <p>举例, 先发送 FF 10 01 30 00 03 06 88 83 C6 A1 86 8E 60 C4</p> <p>再发送 FF 10 01 60 00 01 02 00 08 F6 92 和 FF 10 01 40 00 03 06 31 32 33 34 35 36 52 FE 将显示 C456</p>

### 4、ASCII 码和 HEX (16 进制) 对照表

00H - 1FH 之间的数据为控制字符，属于不可显示的字符。

20H 表示空格字符。20H - 7EH 之间的数为可见的 ASCII 字符。其中能正确被 7 段数码管所显示的字符有：',', '!', '!', '!', '!', '!', '!', '!', '0', '1', '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8', '9', '=', '?', 'A', 'C', 'E', 'F', 'H', 'I', 'J', 'L', 'N', 'O', 'P', 'S', 'U', '[', ']', '\_', 'b', 'c', 'd', 'e', 'g', 'h', 'i', 'j', 'n', 'o', 'p', 'q', 'r', 's', 't', 'u', 'y', '|'

Ctrl	Dec	Hex	Char	Code	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char
^@	0	00		NUL	32	20		64	40	@	96	60	'
^A	1	01		SOH	33	21	!	65	41	A	97	61	a
^B	2	02		STX	34	22	..	66	42	B	98	62	b
^C	3	03		ETX	35	23	#	67	43	C	99	63	c
^D	4	04		EOT	36	24	\$	68	44	D	100	64	d
^E	5	05		ENQ	37	25	%	69	45	E	101	65	e
^F	6	06		ACK	38	26	&	70	46	F	102	66	f
^G	7	07		BEL	39	27	'	71	47	G	103	67	g
^H	8	08		BS	40	28	(	72	48	H	104	68	h
^I	9	09		HT	41	29	)	73	49	I	105	69	i
^J	10	0A		LF	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
^K	11	0B		VT	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
^L	12	0C		FF	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
^M	13	0D		CR	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
^N	14	0E		SO	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
^O	15	0F		SI	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
^P	16	10		DLE	48	30	0	80	50	P	112	70	p
^Q	17	11		DC1	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
^R	18	12		DC2	50	32	2	82	52	R	114	72	r
^S	19	13		DC3	51	33	3	83	53	S	115	73	s
^T	20	14		DC4	52	34	4	84	54	T	116	74	t
^U	21	15		NAK	53	35	5	85	55	U	117	75	u
^V	22	16		SYN	54	36	6	86	56	V	118	76	v
^W	23	17		ETB	55	37	7	87	57	W	119	77	w
^X	24	18		CAN	56	38	8	88	58	X	120	78	x
^Y	25	19		EM	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
^Z	26	1A		SUB	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
^[	27	1B		ESC	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
^\	28	1C		FS	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	
^]	29	1D		GS	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
^^	30	1E	▲	RS	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
^-	31	1F	▼	US	63	3F	?	95	5F	-	127	7F	0*

5、ASCII 码和数码管字形对应表

	!	"	#	'	,	-	.	/	=
(20H)	!(21H)	" (22H)	#(23H)	'(27H)	,(2cH)	-(2dH)	.(2eH)	/(2fH)	=(3dH)
?	[	\	]	_	`	{		}	~
?(3fH)	[(5bH)	\(5cH)	](5dH)	_(5fH)	`(60H)	{(7bH)	(7cH)	}(7dH)	~(7eH)
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0(30H)	1(31H)	2 (32H)	3(33H)	4(34H)	5(35H)	6(36H)	7(37H)	8(38H)	9(39H)
A	b	C	d	E	F	G	H	I	J
A(41H)	B(42H)	C(43H)	D(44H)	E(45H)	F(46H)	G(47H)	H(48H)	I(49H)	J(4aH)
K	L	ā	ñ	o	P	Q	R	S	T
K(4bH)	L(4cH)	M(4dH)	N(4eH)	O(4fH)	P(50H)	Q(51H)	R(52H)	S(53H)	T(54H)
U	y	Y	Z	a	b	c	d	e	f
U(55H)	W(57H)	Y(59H)	Z(5aH)	a(61H)	b(62H)	c(63H)	d(64H)	e(65H)	f(66H)
g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
g(67H)	h(68H)	i(69H)	j(6aH)	k(6bH)	l(6cH)	m(6d)	n(6eH)	o(6fH)	p(70H)
q	r	s	t	u	y	Y	Z		
q(71H)	r(72H)	s(73H)	t(74H)	u(75H)	w(78H)	y(79H)	z(7aH)		

```
//CRC16 计算函数
//注意指针类型需一致, unsigned char *ptr 与 unsigned char TXD_table[22], 不能用 char *ptr
uint16_t cal_modbus_crc(unsigned char *ptr, uint8_t len, uint16_t crc)
{
    uint8_t i;
    crc=0xffff;//uint16_t crc=0xffff;

    if(len == 0){
        len = 1;
    }

    while((len--)> 0){
        crc ^= *(ptr++);
        for(i=0;i<8;i++)
        {
            if((crc & 0x0001) > 0){
                crc >>= 1;
                crc ^= 0xA001;//modelbus:X16+X15+X2+1,0x8005 反过来就是 0xA001
            }
            else {
                crc >>= 1;
            }
        }
        if(len == 0)
        {
            //TXD_table[6]= (crc >> 8);
            //TXD_table[7]= (crc & 0x00FF);
        }
    }
    return (crc);
}
```

