

目录

RE59-M-485 无线温度集中器	2 -
产品简介	2 -
硬件接口	2 -
结构尺寸	3 -
拨码功能	4 -
工作原理	
电气特性	7 -
数据格式	7 -
正常模式	
串口数据解析	9 -
PLC 与 RE59-M-485	11 -
数值换算	13 -
设置模式	13 -
参数设置方法	
参数的妙用	
附录 Ⅰ一修改记录	



RE59-M-485 无线传感接收器

标准 MODBUS-RTU 协议 支持 RS-485 总线扩展

产品简介

RE59-M-485 是一款无线接收器,与所有 59 系列无线传感发射器相配套使用,建立星型 无线传感网络,通常与电脑、PLC、组态触摸屏、DTU 等串口服务器模块进行数据交互,具有通用性强、易扩展等优点。

通讯层,采用 433MHZ 频段射频通讯技术,32 个频道可供选择;

数据层,采用标准 MODBUS-RTU 协议,简单易二次开发;

接口层,通过 RS-485 或 USB 接口来读取 RE59-M-485 无线接受到的缓存数据;

通俗讲,用户的整个系统相当于江海,RE59-M-485 相当一个个支流,无线传感器相当于一条条鱼。当无线传感器较多且分散时,通过频道等参数设置来分组构建多个网络单元,以满足较复杂多变的工业数据采集应用。无线技术的价值在于免布线解决方案,从而简化施工流程,降低人工成本。尤其随着近年来,短距离无线技术性能的不断提升,无线测温成为一种新选择、新趋势。

硬件接口

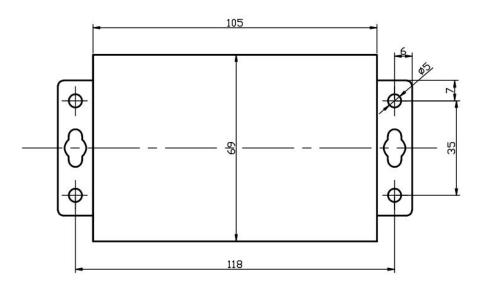




接口定义	功能说明
VCCTEST (1)	备用电源输入接口(适合 DC2.1 电源适配器,用于测试)
9-30V	电源输入端子,建议与用户设备共用电源
GND	数字地,建议与用户设备共地连接
A+	RS-485 A + 数据线
B-	RS-485 B - 数据线
SET (2)	与蓝色 3 号开关功能一致,该引脚接地后重启即进入设置模式
USBTEST (3)	USB 转串口输入接口,用于测试
天线 ⑷	默认配套 1 米馈线吸盘天线
COM 指示灯	红色指示灯,正常模式下串口通讯时闪烁,设置模式下常亮
REC 指示灯	蓝色指示灯,无线接收数据时闪烁

- (1) 默认出厂不提供电源适配器,如需 12V 电源适配器请提前沟通
- (2) 当用户将 RE78-M-485 接收器固定安装于机箱等设备后,不方便通过 背面的蓝色 3 号拨码来切换模式时可通过 SET 引脚来进入设置模式
- (3) 用户第一次选购时,会配送一根 USB 转接线便于用户测试,但批量采购时无特殊需求将不提供 USB 测试线
- (4) 默认提供 1 米吸盘天线,如需 3 米吸盘天线或棒状天线请提前沟通

结构尺寸



(单位: mm)

22-09-10 v0.1 - 3 -



拨码功能



如上图所示, RE59-M-485 背面有白色五芯端子、蓝色拨码开关和红色拨码开关, 以下介绍各拨码开关的基本功能。

【白色5芯端子】出厂程序烧录接口,用户可忽略;

【蓝色1号】暂时无效,用户可忽略;

【蓝色2号】蜂鸣器使能开关;

【蓝色3号】工作模式选择开关;

【红色1号和2号】红色1和2在上,3和4在下,切换到RS-485模式;

【红色3号和4号】红色1和2在下,3和4在上,切换到USB-SERIAL模式;

22-09-10 v0.1 - 4 -



工作原理



22-09-10 v0.1 - 5 -



在模型 1 的基础上,可以通过总线扩展实现更多节点测温。尤其是当测温点较多,且需要快速测温的应用场景,通过分组扩展可提高系统的稳定性和实时性,好比一个人工作太繁杂后可以通过增加人员来分摊任务,如下图所示。



用户设备

无线星型网络单元

传感器数量较多时(30个以上),通过分组构建树状型拓扑网络,既提高系统采集的实时性,又可避免频道干扰。



单个接收器关联M个传感器设备,N个接收器并联在1个RS485总线上,构建N*M个无线传感网络

RS-485总线上并联多个RE59



电气特性

基本特性	备注说明		
设备类型	从设备		
工作电流	31mA @ 12V		
工作电压	7~30VDC		
工作环境温度	- 40∼85°C		
通信接口	默认 RS-485		
	如果与电脑通信可直接采用 USBTEST 接口		
协议规范	MODBUS-RTU		
从机地址	默认十进制 89,可设置		
串口通信数据格式	9600, 8, n, 1		
数据类型	16 位有符号数,高字节在前,低字节在后		
校验规范	MODBUS-CRC16,高字节在后,低字节在前		

数据格式

发送命令	令帧	主机: PLC、组态屏、电脑、串口服务器等		
地址码	功能码	起始地址	读取寄存器个数 n	校验字
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
0x59	0x03	自定义 自定义		MODBUS-CRC16
1-255 可设置	固定不变	0-255 可设置	n<128	

接收应答帧		从机: RE59-M-485		
地址码	功能码	有效数据字节个数	有效数据	校验节
0x59	0×03	读取寄存器个数 n*2	缓存值	MODBUS-CRC16
		n*2<256		

MODBUS-CRC16 校验对象为校验码之前的数据,不同的指令、数据对应的校验码不同, 具体 MODBUS-CRC16 校验程序设计方法请参考我们提供的《MODBUS-CRC16 生成函数》。当用 户的获取数据的指令格式固定不变时,也提前计算出 CRC 校验字,PLC、组态屏等设备可以 通过自身的配置选项来确定校验功能。



正常模式

建议将蓝色 2 号拨码拨到 0N 的一端,当 RE59-M-485 收到无线传感器上传数据时蜂鸣器会响,以此可判断传感器是否上传数据,正式使用时可以关闭蜂鸣器功能。

蓝色 2 号拨码开关				
拨码图示	ON 1 2 3	ON 1 2 3		
拨码功能	关闭蜂鸣器功能	启动蜂鸣器功能		
备注说明	使能后当 RE59 接收到数据时	鸣响,利于判断是否收到数据		

一般用户测试时先通过电脑端串口软件进行数据测试,但电脑本身没有 485 接口,所以测试时,可先切换到 USB 模式,然后通过 USB-TEST 接口直接进行数据测试。

如果用户有 USB 转 485 模块,可以直接通过绿色端子的 A、B 端子测试数据。

红色拨码开关					
拨码图示	ON 1 2 3 4	ON 1 2 3 4			
拨码功能	RS-485 模式	USB-SERIAL 模式			
备注说明	与 PLC、DTU、组态屏等 RS485 设备建立数据通讯	与电脑建立数据通讯			
	请注意,其他拨码方式均会导致通讯不正常				

注意使用时只能任选 485 模式和 USB 模式其一,两种数据接口模式无法同时进行。



串口数据解析

每个无线传感器在 RE59 接收器对应占用 4 个 16 位寄存器(8 字节数据), 更多寄存器 说明参考《modbus 寄存器说明》

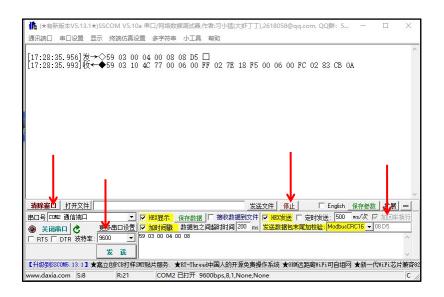
UID 寄存器(2字节有符号数)

电量寄存器(2字节有符号数,仅低三位有效,电量值=该寄存器值 & 0x0007)

温度寄存器(2字节有符号数)

湿度寄存器(2字节有符号数)

电量值最大为 6,最小值为 1,以从机地址 0x59(十进制 89),9600-8-n-1 为例,以下通过串口调试软件来举例分析获取数据的方法和规律,如下图所示:



发送命令帧: 0x59 0x03 0x00 0x04 0x00 0x08 0x08 0xD5

接收应答帧: 0x59 0x03 0x10 4C 77 00 06 00 FF 02 7E 18 F5 00 06 00 FC 02 83 CB 0A

如上图所示为连续读取 1 号和 2 号传感器的所有数据,第一个无线温度传感器数据存储的起始地址 0×0004 , 每个传感器数据占用 4 个寄存器,对应读取寄存器个数为 4*2=8 (0×008) , 0×08 0×05 为校验字

第 1 个无线温度传感器上传的数据: 4C 77 00 06 00 FF 02 7E

0x4C 0x77 为第 1 个无线温湿度传感器的出厂 UID

0x00 0x06 为第 1 个无线温湿度传感器的电量值

0x00 0xFF 为第 1 个无线温湿度传感器的温度值

0x02 0x7E 为第 1 个无线温湿度传感器的湿度值

第 2 个无线温度传感器上传的数据: 18 F5 00 06 00 FC 02 83

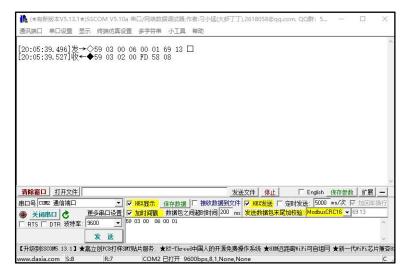
0x18 0xF5 为第 2 个无线温湿度传感器的出厂 UID

0x00 0x06 为第 2 个无线温湿度传感器的电量值

0x00 0xFC 为第 2 个无线温湿度传感器的温度值

0x02 0x83 为第 2 个无线温湿度传感器的湿度值







读取第1个设备的温度数据

发送命令帧: 0x59 0x03 0x00 0x06 0x00 0x01 0x69 0x13

接收应答帧: 0x59 0x03 0x02 0x00 0xFD 0x58 0x08

读取第2个设备的温度数据

发送命令帧: 0x59 0x03 0x00 0x0A 0x00 0x01 0xA9 0x10

接收应答帧: 0x59 0x03 0x02 0x00 0xFD 0x58 0x08

通过以上举例,可以单独读取谋一个寄存器数据,也可以读取多个连续寄存器的数据,每一个无线温、湿度传感器对应的设备编号 N,对应寄存器的地址遵循以下规律,

UID 寄存器: 4+ (N-1) * 4 电量寄存器: 5+ (N-1) * 4 温度寄存器: 6+ (N-1) * 4 湿度寄存器: 7+ (N-1) * 4



PLC 与 RE59-M-485

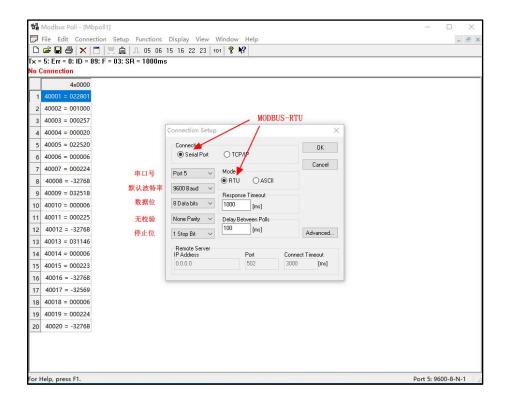
MODBUS 通讯协议,是世界上第一个用于工业现场的总线协议,简单可靠的机制是其长久不衰的原因。PLC 也广泛应用与工业控制,获取数据后存在 40001~49999(保持寄存器)。通常 PLC 地址 40001 对应寻址地址 0x0000,40002 对应寻址地址 0x0001。所以对应 PLC、组态屏等编程开发者来说,获取 RE59-M-485 缓存数据时可以遵循以下规律。

第 1 个温湿度设备的 UID: 40005, 电量值: 40006, 温度值: 40007, 湿度: 40008 第 2 个温湿度设备的 UID: 40009, 电量值: 40010, 温度值: 40011, 湿度: 40012 第 3 个温湿度设备的 UID: 40013, 电量值: 40014, 温度值: 40015, 湿度: 40016

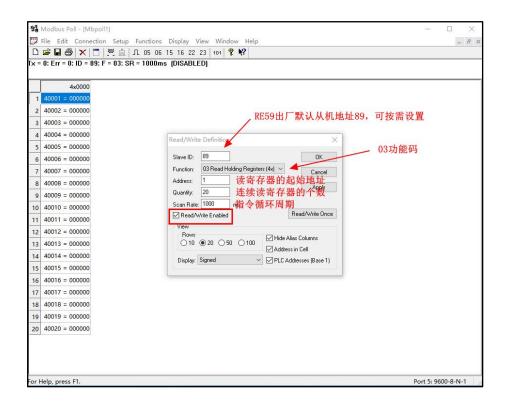
UID 寄存器: 40005+(N-1) * 4 电量寄存器: 40006+(N-1) * 4 温度寄存器: 40007+(N-1) * 4 湿度寄存器: 40008+(N-1) * 4

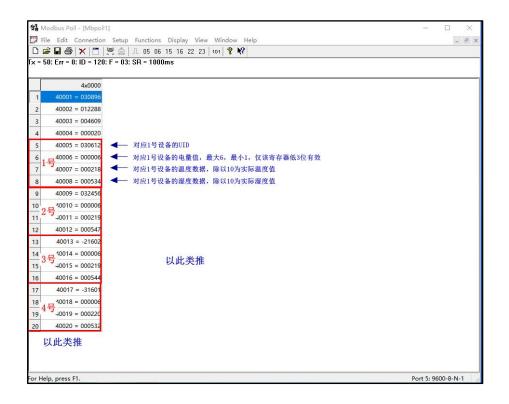
N 代表第 N 个传感器设备。HT59 温湿度同测, 而 NT59/PT59/KT59 均只有温度功能, MX59 为光照度, SK59 为水浸探测, 但是 59 系列无线传感器都可以共用一个 RE595 接收器。

以下通过【MODBUS POLL 软件】进行测试,注意串口号不要选择错误,这个串口号是 RE59 对应的端口











数值换算

温度值 T 为有符号数(采用二进制补码形式表达),将 T 换算成十进制数后除以 10 即为实际值。湿度换算方式与温度基本相同,但湿度并不会出现负数,即小于 0 的情况。

备注,不同类型传感器数值转换对照《传感器数据换算》

```
举例 1: 获取的有效温度数据: 0x00, 0xF3,
则实际的温度值 T = 0x00F3 / 10 = 24.3°C, T = 243 / 10 = 24.3°C, 即零上 24.3°C
其 中 0x00F3 为 16 进制表达形式, 243 为 10 进制表达形式。
举例 2: 获取的有效温度数据: 0xFF, 0xC8,
则实际的温度值 T = 0xFFC8 / 10 = -5.6^{\circ}C, T = -56 / 10 = -5.6^{\circ}C, 即零下 5.6^{\circ}C
例如用户获取到湿度值分别为 0x00, 0xC3;
则实际的湿度值 H = 0x0003 / 10 = 19.5\%,
                                    H = 195 / 10 = 19.5\%
其中 0x0003 为 16 进制表达形式, 195 为 10 进制表达形式。
为便于用户编程,提供如下 C 代码作为参考:
float cnv_temp (unsigned char hi, unsigned char lo)
{
   unsigned short utemp = (hi << 8) + lo;//hi 为数据高字节, lo 为数据低字节
   float ftemp = (signed short)utemp / 10.0f;
   return ftemp;
}
```

设置模式

蓝色 3 号拨码开关					
拨码图示	ON 1 2 3	ON 1 2 3			
拨码功能	正常接收数据模式	参数设置模式			
备注说明	关机后先拨动开关,再启动电	追源,红灯常亮时即设置模式			

设置模式演示(优酷视频): https://v.youku.com/v show/id XNTE40DMzNDI3Mg==.html



先切断电源,然后让蓝色 3 号开关拨到 ON 的一端后再给电源,此时 COM 红灯常亮时表示已经处于设置模式了。注意,及时 RE59-M-485 已经固定在配电柜无法去拨动蓝色 3 号开关时,SET 端子(正面的绿色端子)与 GND 端子短接后重启,也可以使 RE78-M-485 进入设置模式。默认出厂均有参数,用户可根据实际需求修改参数,

参数设置方法

RE59-M-485 集中器出厂时配有二维码贴,当用户需要新增加无线传感器或个别设备需要维护更换时,用户可通过微信或支付宝扫描二维码可以获得设备的参数,为维护和管理设备提供信息参考。当电脑处于连接互联网的前提下,用户在使用设置软件时,修改参数后,再次扫描二维码时参数也会相应的变化,接下来介绍参数设置方法和要领。





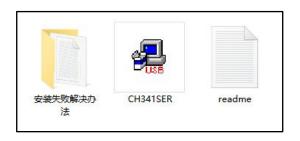
ST59 是一款无线参数设置器。适用于 59 系列无线测温装置的参数读取与修改,如下图 所示为参数设置器。



【备注】每次参数设置时,只能一个设备处于设置模式,否则会数据冲突。



第一,解压 ST-RE59-59USB 驱动文件,双击 CH341SER,点击安装即可完成驱动的安装。当提示安装失败时可能原系统已经预装了该驱动,可尝试重启电脑后生效。



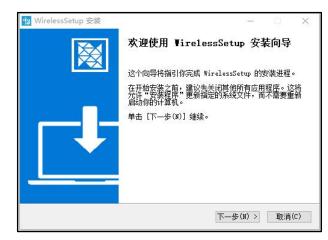




安装好驱动后将 ST59 与电脑的 USB 端口连接,通过电脑端设备管理器可以查到到虚拟 串口设备,即代表安装成功,注意不同的 USB 端口,对应的 COM 口号不同

第二,如下图所示安装 ws-win-x86-x64-latest 设置软件,安装软件图标如下图所示,

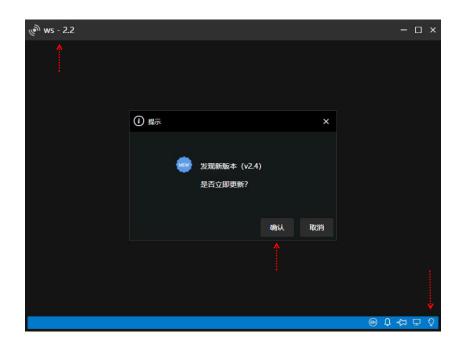




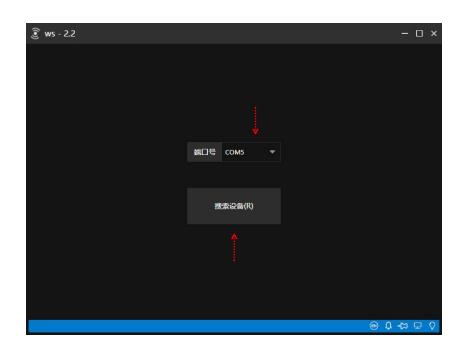




第三,第一次安装软件后,点击右下角图标的升级到最新版本,请注意软件右下角的图标,根据用户实际需求,合理的选择图标功能选型可以更好的使用设置软件



第四,将待设置设备处于设置模式(**蓝色 3 号拨码开关或 SET 引脚)**,打开设置软件,选择端口号后点击【搜索设备】。将待设置设备处于设置模式,相关注意每次只能一个设备处于设置模式,打开设置软件,选择端口号后点击【搜索设备(R)】,以下介绍不同类型的设备的界面

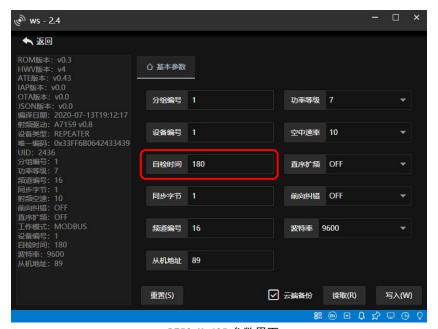




(1) RE59 集中器为无线温度接收器,进入设置界面后点击【读取(R)】如下图所示。最后,确定好参数后,请点击【写入(W)】即可重新设置参数,新的参数设置完后重启后生效。



DS59/NT59/HT59/PT59/KT59 参数界面



RE59-M-485 参数界面

RE59-M-485 接收器参数需对照 DS59/NT59/HT59/PT59/KT59 无线温度传感器起来设置。

- 【备注1】同一组的无线传感器和接收器的组号、同步字、频道这三个参数须对应
- 【备注 2】不同组的频道参数值间隔要大一些,因为相近频道也容易产生近场干扰
- 【备注 3】同一组内无线传感器的编号不可重复,否则接收器收到的数据将被覆盖
- 【备注 4】开启直序扩频与开启纠错编码这 2 个功能暂时无效,请勿勾选

22-09-10 v0.1 - 17 -



参数	备注说明		
分组编号	1~255(可设置)		
设备编号	RE59 的设备编号无效		
自检时间	缓存数据时间(单位: 秒)		
同步字节	1~255(可设置)		
频道编号	1~32(可设置,中心频道 16)		
从机地址	1~255(可设置, 默认十进制 89, 十六进制 0x59)		
功率等级	1~7		
空中速率	无线传输速率(默认 10kbps)		
直序扩频	无效		
前向纠错	无效		
串口通信数据格式	默认 9600,可设置		

- (1) 分组编号:应用术语,无线传感器较多的应用场景时用于分类,以便于设备信息管理
- (2) 同步字节: 通信术语, 无线传输链路时用于调制解调时数据对齐处理
- (3) 频道编号:通讯术语,在传感节点较多的应用场景可通过不同频道来避免干扰
- (4) 从机地址:应用术语, MODBUS-RTU 设备地址
- (5) 功率等级:通讯术语,默认为等级7(20dbm),功率越小通讯距离越近,电池越耐用
- (6) 空中速率:通讯术语,无线传输编码解码的速度
- (7) 波特率:应用术语,用户设备与 RE59-M-485 串口数据交互的速度
- (8) 自检时间:相对有线测温方案,无线通信技术的最大优势在于免布线,易安装、易维护。但无线传输难免会有数据丢包概率,而自检时间功能主要就是来缓解数据丢包问题,例如无线传感器上传时间为 100S,而自检时间设置成 100S 时,实际缓存 300S,即允许 3次数据丢包,当连续 3次收不到数据时 RE59-M-485 将该无线传感器对应寄存器缓存的数据清除,即变成 0x8000 (0x8000 是特征值而不是有效温度值,主要用于代表设备离线、电池耗尽、超出量程)

上传周期	采样率(次数)					
上心向别	每小时 每天 每月 每年					
108	360	4320	12.96万	311.04万		
60S	60	1440	4. 32 万	51.84万		
180S	20	480	1. 44 万	17. 28 万		
3008	12	288	0.864万	10. 368 万		

如上表所示,数据并非多多益善,合理的采样率是关键,考虑工业场景不适合频繁更换电池,建议上传周期尽可能大,且推荐8500mah电池,这样电池可续航多年。



参数的妙用

对于测温点较少的应用来说,按照出厂的默认参数即可开机使用,当测温点较多时,通过分组,且每组的频道设置成不同,即可优化实时性,又可以避免同频干扰。

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □
应用场景 -分	布示意图(如10)0*50米区域)
日本 日	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

如上图所示, □代表无线温度传感器, 频道编号和组号遵循以下几个原则

【原则一】测温区域较分散时,进行区域划分可提高系统稳定性

【原则二】相邻测温区域的频道编号设置时要间隔较大,以减少近场干扰

【原则三】频道 16 为中心频点, 越偏离中心频点, 通讯距离会有所下降。

【原则四】当多个 RE59-M-485 并联在一个 RS485 总线时, 从机地址需要设置成不同

如 100 路测温, 分成 5 组, 每组对应 20 个测温点和 1 个接收器,参数设置如下:

组号	同步字	频道	传感器编号	功率	上传周期	自检时间	RE59 地址
1	1	16	1~20	7	180\$	300S	89
2	2	13	1~20	7	180\$	300S	89
3	3	10	1~20	7	180\$	3008	89
4	4	19	1~20	7	180\$	300S	89
5	5	22	1~20	7	180\$	300S	89



附录 Ⅰ—修改记录

日期	版本	原因	修改人	审核人
2020-05-12	V2. 0	术语修正	陈佳	张阳

附表-1