

## 一、产品概述:

DSF-T2 土壤水分传感器是一款基于频域反射原理,利用高频电子技术制造的高精度、高灵敏度的测量土壤水分的传感器。通过测量土壤的介电常数,能直接稳定地反映各种土壤的真实水分含量。

测量时,传感器产生的高频电磁波沿传输线进行传播,在末端经过周围有土壤介质的反射并在传输线上形成驻波,驻波的电压随着探针和周围土壤介质阻抗的变化而变化,通过测量传输线两端的电压差即可测出土壤的介电常数,从而测出土壤的含水量。

DSF-T2 土壤水分传感器可测量土壤水分的体积百分比,是目前国际上最流行的土壤水分测量方法。

适用于节水农业灌溉、温室大棚、花卉蔬菜、草地牧场、土壤速测、植物培养、科学试验等领域。

该产品具有以下特点:

- 1、本传感器体积小巧化设计,测量精度高,响应速度快,互换性好。
- 2、密封性好,可直接埋入土壤中使用,且不受腐蚀。
- 3、土质影响较小,应用地区广泛。
- 4、测量精度高,性能可靠,确保正常工作,响应速度快,数据传输效率高。
- 5、价格低廉,适合中国国情。

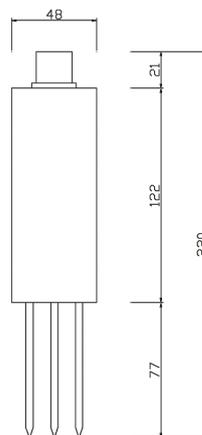
## 二、技术参数:

供电	24VDC (4~20mA 输出型) 8~12VDC (电压输出型) 5V 供电型
测量范围	0~100%
精度	0~50% (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> ) 范围内为±3% (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )
探针长度	78mm
探针直径	4mm
探针材料	不锈钢
密封材料	ABS 工程塑料
响应时间	小于 1 秒
输出	见选型
产品外形	
工作环境	温度 -30~70℃ 湿度 0~100%RH
测量区域	以中央探针为中心,围绕中央探针的直径为 3cm、高为 7cm 的圆柱体
功耗	≤0.5W

## 四、选型表:

DSF-T2	产品系列代号	特性
输出类型	A1	(4~20mA) 电流输出
	V1	(0~5VDC) 电压输出
	V2	(0~10VDC) 电压输出
	V3	(0~2.5VDC) 电压输出
	W1	网络输出 (RS485)
	W2	网络输出 (RS232)
	W3	网络输出 (434无线)
	-E	带数码管显示

## 三、外形尺寸:



## 五、接线:

### 四线制电流输出:

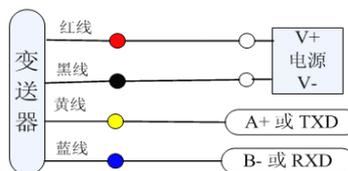
供电:棕线(V+) 黑线(V-)  
输出:蓝线(D+) 灰线(D-)

### 输出: 0-5V 和 0-10V

棕线(V+) 黑线(V-)  
蓝线(D+) 灰线(D-)

### (RS232) 型接线:

红线(V+) 黑线(V-)  
黄线(A+ / TXD)  
蓝线(B- / RXD)



北京迪辉科技有限公司

地址: 北京市海淀区知春路 22 号知音商务楼 410 室

电话: 010-62556228

传真: 010-62556228-805

Http://www.dihuitech.net

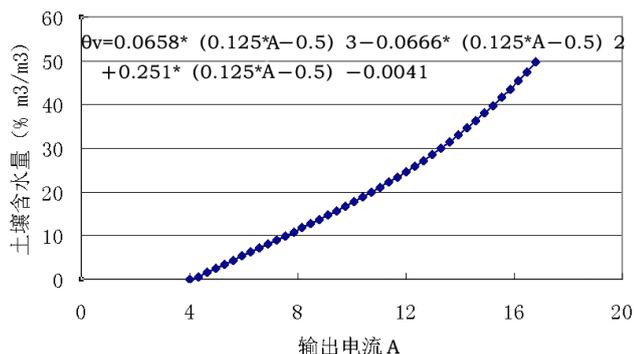
E-mail:dihuitech@126.com

## 数据转换方法

DSF-T2 土壤水分传感器在土壤饱和含水率范围内具有良好的线性特征，下图是 0~50% 典型的标定公式及曲线，用户可以参考使用，如果要获得更高精度的测量结果，需进行二次标定。

$$\theta_v = 0.0658 * (0.125 * A - 0.5)^3 - 0.0666 * (0.125 * A - 0.5)^2 + 0.251 * (0.125 * A - 0.5) - 0.0041 \quad (0 \leq \theta_v \leq 50\%)$$

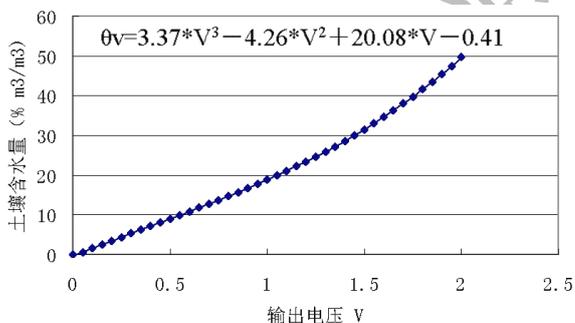
( $\theta_v$ : 土壤容积含水量; A: 采集器采集到的电流值)



电流值	水分值	电流值	水分值	电流值	水分值
4.00	0.0	9.44	15.6	14.88	38.0
4.32	0.6	9.76	16.7	15.20	39.7
4.64	1.6	10.08	17.7	15.52	41.6
4.96	2.5	10.40	18.8	15.84	43.5
5.28	3.5	10.72	19.9	16.16	45.5
5.60	4.4	11.04	21.0	16.48	47.5
5.92	5.3	11.36	22.2	16.80	49.7
6.24	6.2	11.68	23.4	17.12	
6.56	7.2	12.00	24.6	17.44	
6.88	8.1	12.32	25.9	17.76	
7.20	9.0	12.64	27.2	18.08	
7.52	9.9	12.96	28.6	18.40	
7.84	10.8	13.28	30.0	18.72	
8.16	11.8	13.60	31.5	19.04	
8.48	12.7	13.92	33.0	19.36	
8.80	13.7	14.24	34.6	19.68	
9.12	14.7	14.56	36.3	20.00	100

$$\theta_v = 3.37 * V^3 - 4.26 * V^2 + 20.08 * V - 0.41 \quad (0 \leq \theta_v \leq 50\%)$$

( $\theta_v$ : 土壤容积含水量; V: 采集器采集到的电压值)



电压值	水分值	电压值	水分值	电压值	水分值
0.00	0.0	0.85	15.6	1.70	38.0
0.05	0.6	0.90	16.7	1.75	39.7
0.10	1.6	0.95	17.7	1.80	41.6
0.15	2.5	1.00	18.8	1.85	43.5
0.20	3.5	1.05	19.9	1.90	45.5
0.25	4.4	1.10	21.0	1.95	47.5
0.30	5.3	1.15	22.2	2.00	49.7
0.35	6.2	1.20	23.4	2.05	
0.40	7.2	1.25	24.6	2.10	
0.45	8.1	1.30	25.9	2.15	
0.50	9.0	1.35	27.2	2.20	
0.55	9.9	1.40	28.6	2.25	
0.60	10.8	1.45	30.0	2.30	
0.65	11.8	1.50	31.5	2.35	
0.70	12.7	1.55	33.0	2.40	
0.75	13.7	1.60	34.6	2.45	
0.80	14.7	1.65	36.3	2.50	100

北京迪辉科技有限公司

地址: 北京市海淀区知春路 22 号知音商务楼 410 室

电话: 010-62556228

传真: 010-62556228-805

Http://www.dihuitech.net

E-mail:dihuitech@126.com

## 六、网络型通信说明:

本产品采用标准 Modbus RTU 通讯协议, 本产品支持 03 04 06 功能码, 数据为整型 16 位。  
通信波特率: 1200 2400 4800 9600 可设置, 地址: 0~100 可设置, 一位起始位, 8 位数据位, 无奇偶校验  
上传数据无小数点, 为采集到的真实值乘以 10。

### 6.1 查询地址为 1 变送器的测量值 (读输入寄存器)

读从机输入寄存器 (3X 类型) 中的二进制数据, 寄存器地址 1-3 所对应的寻址地址为 0-2。

参数代号	寻址地址	参数名	含义
0003	0002	SF-PV	土壤水分值

主机请求: 发送数据为 010400020001900A							
01	04	00	02	00	01	90	0A
地址	功能码	第一个寄存器 高位地址	第一个寄存器低 位地址	寄存器的数量 的高位	寄存器的数量 的低位	CRCL	CRCH
从机应答: 返回数据为 01040200C8B8A6 (土壤水分值为 20.0%, 返回值为 200)							
01	04	02	00	C8	B8	C6	
地址	功能码	数据量 (字节)	测量值高位 (H)	测量值低位 (L)	CRCL	CRCH	

### 6.2 写入单个保存寄存器)

#### 6.3.1 修改地址

主机请求: 发送数据为 01060009000209D8 (地址 1 改为 2)							
01	06	00	09	00	02	09	D8
地址	功能码	预置寄存器 地址高位	预置寄存器 地址低位	置入数据高位	置入数据低位	CRCL	CRCH
从机返回: 返回数据为 01060009000209D8							
01	06	00	09	00	02	09	D8
地址	功能码	预置寄存器 地址高位	预置寄存器 地址低位	置入数据高位	置入数据低位	CRCL	CRCH

### 6.3 写入把地址波特率 9600 修改为 4800 (4800 的 16 进制为 12C0)

读从机输入寄存器 (4X 类型) 中的二进制数据, 寄存器 1-11, 所对应的地址分别为 0-10。

主机请求: 发送数据为 0106000A12C0A538 (波特率 9600 改成 4800)							
01	06	00	0A	12	C0	A5	38
地址	功能码	预置寄存器 地址高位	预置寄存器 地址低位	置入数据高位	置入数据低位	CRCL	CRCH
从机返回: 返回数据为 0106000A12C0A538							
01	06	00	0A	12	C0	A5	38
地址	功能码	预置寄存器 地址高位	预置寄存器 地址低位	置入数据高位	置入数据低位	CRCL	CRCH

## 七、注意事项:

- 1、使用前请认真阅读说明书、确保接线正确: 任何错误接线均有可能对变送器造成不可逆伤害。
- 2、安装使用避免在易于传热且直接造成与待测区域温差地带安装, 否则会造成温湿度测量不准确。
- 3、防止化学试剂, 油、粉尘等直接侵害传感器, 勿在结露, 结冰, 高温下使用。请勿进行冷、热冲击。
- 4、变送器作为计量器具, 检定周期为一年, 请在检定后按修正值使用。

### 北京迪辉科技有限公司

地址: 北京市海淀区知春路 22 号知音商务楼 410 室

电话: 010-62556228

传真: 010-62556228-805

Http://www.dihuitech.net

E-mail:dihuitech@126.com