

家用太阳能热水系统控制器 (GB/T 23888-2009)

1 范围

本标准规定了家用太阳能热水系统控制器的术语和定义、分类与命名、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于家用太阳能热水系统的控制器。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志 (GB/T 191-2008,ISO 780:1997,MOD)

GB/T 2408 塑料燃烧性能的测定水平法和垂直法

GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表 (适用于对过程稳定性的检验)

GB 4208 外壳防护等级 (IP代码) (GB 4208-2008,IEC 60529:2001,IDT)

GB 4343.2 电磁兼容家用电器、电动工具和类似器具的要求第2部分:抗扰度产品类标准 (GB 4343.2-1999,IEC/CISPR 14-2:1997,IDT)

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全第1部分:通用要求 (GB 4706.1-2005,IEC 60335-1:2001, IDT)

GB 4706.12 家用和类似用途电器的安全储水式热水器的特殊要求 (GB 4706.12-2006,IEC 60335-2-21:1997, MOD)

GB/T 5023.5 额定电压450/750 V及以下聚氯乙烯绝缘电缆第5部分:软电缆(软线) (GB/T 5023.5-2008,IEC 60227-5:2003,IDT)

GB/T 7665 传感器通用术语

GB 8877 家用和类似用途电器安装、使用、维修安全要求

GB/T 11463 电子测量仪器可靠性试验

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB 13955 剩余电流动作保护装置安装和运行

GB 14536.1 家用和类似用途电自动控制器第1部分:通用要求 (GB 14536.1-2008,IEC 60730-1:2003, IDT)

GB/T 17626.11 电磁兼容试验和测量技术电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验 (GB/T 17626.11-2008,IEC 61000-4-11:2004,IDT)

GB/T 19141 家用太阳能热水系统技术条件 (GB/T 19141-2003,ISO 9806-2:1995,NEQ)

JB 8734.4 额定电压450/750 V及以下聚氯乙烯绝缘电缆电线和软线第4部分:连接用软电线

3 术语和定义

GB/T 7665, GB 14536.1和GB/T 19141确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

家用太阳能热水系统控制器controller for domestic solar water heating system

对家用太阳能热水系统的运行进行控制并显示家用太阳能热水系统状态的装置, 由主机、传感器、安装配件等部分组成。以下简称系统控制器。

3.2

温度传感器temperature sensor

在家用太阳能热水系统中, 能感受太阳能系统部件中的温度变化, 并转换成可用输出信号给系统控制器主机的传感装置。

3.3

水位传感器water level sensor

在家用太阳能热水系统中, 能感受太阳能系统部件中的水位变化, 并转换成可用输出信号给系统控制器主机的传感装置。

3.4

温度水位传感器temperature & water level sensor

在家用太阳能热水系统中, 由温度传感器和水位传感器组合而成, 能同时感受太阳能系统部件中的温度和水位变化, 并转换成可用输出信号给系统控制器主机的传感装置。

4分类与命名

4.1分类

4.1.1按功能分类

按主要功能, 系统控制器可分为:

- a) 状态显示型;
- b) 控制温度型;
- c) 控制水位型;
- d) 控制温度水位型;
- e) 控制循环换热型。

4.1.2按传感器类型分类

按传感器类型进行分类, 如表1所示。

表 1 按传感器类型进行分类表

传感器种类	传感器类型			
温度传感器	热敏电阻	铂电阻	其他类型	
水位传感器	电极式	压力式	浮球式	其他类型

4.2 产品命名

4.2.1 命名内容

系统控制器产品命名由如下3部分组成,各部分之间用“—”隔开:



4.2.2 命名标记

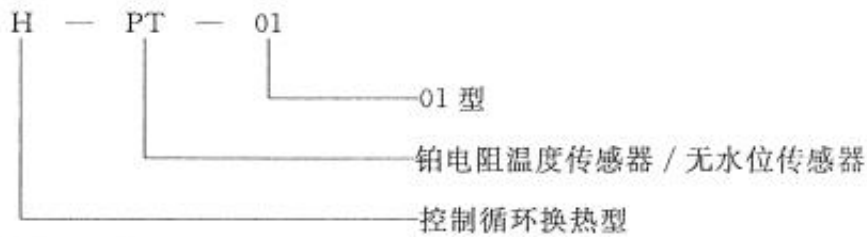
命名标记应符合表2。

表 2 命名标记含义

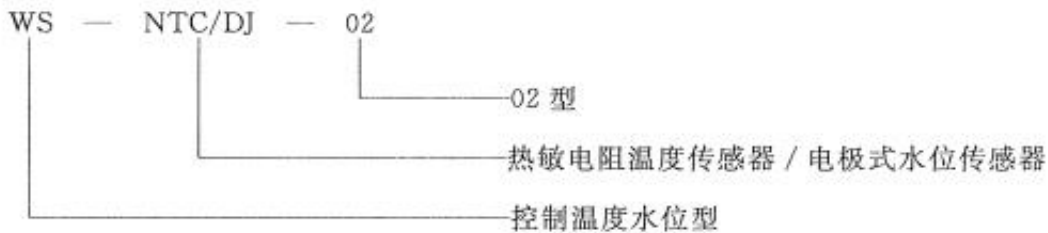
第一部分	第二部分	第三部分
X: 状态显示型 W: 控制温度型 S: 控制水位型 WS: 控制温度水位型 H: 控制循环换热型 * / * : 功能并存型	温度传感器: NTC: 热敏电阻 PT: 铂电阻 QW: 其他类型 水位传感器: DJ: 电极式 YL: 压力式 FQ: 浮球式 QS: 其他类型 无标记: 无温度传感器或无水位传感器	用两位阿拉伯数字表示改进型号

4.2.3 命名示例

以控制循环换热型系统控制器为例:



以控制温度水位型系统控制器为例:



5 技术要求

5.1 基本要求

5.1.1 基本功能

5.1.1.1 显示功能

5.1.1.1.1 时间显示及时间控制误差

如系统控制器有时间显示及时间控制功能, 允许的定时功能时间误差为 $\pm 1s$ 。

5.1.1.1.2 温度显示及误差

温度最小显示分度为0.1, 最大显示分度为1; 显示值应稳定。

集热器温度的显示精度为 ± 2 。

贮热水箱的温度在0—100 范围内其显示精度为 ± 1 。

5.1.1.1.3 水位显示及误差

水位显示应至少具备缺水水位和满水水位显示, 显示应稳定。

分段显示水位的系统控制器, 在满量程状态下, 其显示精度不低于标称高度的 $\pm 5\%$; 连续显示水位

的系统控制器, 其显示精度不低于 $\pm 5\%$ 。

5.1.1.2 控制功能

5.1.1.2.1 温度控制

系统控制器启动辅助电加热器将贮热水箱内的水加热到设定温度时, 辅助电加热器应停止加热; 如控制器具有循环换热功能, 在达到系统运行停止温度时, 循环换热功能应停止工作。

5.1.1.2.2 水位控制

系统控制器启动控制阀上水至所设定的水位后,控制阀应关闭。

5.1.1.2.3循环换热功能

在强迫循环分离式太阳能热水系统中,系统控制器应具备自动控制循环换热功能。

5.1.1.2.4漏电保护

系统控制器应有漏电保护装置,动作电流应符合GB 13955中的规定。达到漏电动作条件后应全极断开漏电保护装置的供电电源。

5.1.1.2.5报警功能

家用太阳能热水系统处于缺水、过热、冰冻等状态时,系统控制器应提示报警。

5.1.1.2.6水位检测灵敏度调节

采用电极式水温水位传感器的系统控制器应具备水位检测灵敏度调节功能。

5.1.1.2.7其他功能

高温停止运行和冰冻防护等其他功能。

5.1.2传感器

5.1.2.1传感器应固定牢靠。

5.1.2.2传感器信号采集点位置应稳定,采集信息可靠,数据准确。

5.1.2.3传感器应能承受家用太阳能热水系统正常工作条件下沸水的温度,8h内应能承受非正常工作条件下130 的温度。

5.1.2.4压力式传感器应能承受0.9m高的水压压力,传感器内部无漏水现象。

5.1.2.5浮球式传感器在使用时不能有进水现象,浮球的摆动次数不低于4000次。

5.1.2.6温度和水位传感信号应互不干扰。

5.1.2.7传感器信号线应符合GB/T 5023.5和JB 8734.4的相关规定。

5.1.3电气安全

应符合GB 4706.1、GB 4706.12,GB 8877和GB 14536.1的规定。

5.1.4电源适应性

额定电压为交流220V的系统控制器在电压波动 $\pm 10\%$ 的范围内应能正常工作。

5.1.5可靠性

正常工作条件下,平均无故障工作时间(MTBF):系统控制器主机不低于25000h,传感器不低于15000h。

5.2结构和材料

5.2.1外观

5.2.1.1系统控制器主机的外壳应完好，表面光洁。

5.2.1.2铭牌和面膜应耐用，经型式试验后不得变形、脱落，其图案和字迹仍应清晰。

5.2.1.3塑料件、电镀件表面应光滑，色泽均匀，无斑点，不应有气泡、脱落、裂纹及明显的斑痕、划痕及凹缩纹等缺陷。

5.2.1.4系统控制器各部件无缺陷，紧固件不松动；主机内部不应有零部件松动的现象；外露部件（面板、开关、按键、插头等）不应有松动、破损现象。

5.2.1.5系统控制器显示值应清晰、亮度均匀，不应有不亮、缺笔画、数字指示面板影响读数的缺陷。

5.2.1.6传感器的外型无开裂、变形，材料无老化现象。

5.2.2防护等级

家用太阳能热水系统控制器应具有阻止水、尘侵入的适当防护等级，并应满足GB 8877的如下规定：

- a)在一般使用场所下，防护等级应不低于IP20;
- b)在厨房、卫生间或类似场所，防护等级应不低于IP240

5.2.3电缆

5.2.3.1应使用铜芯导线。

5.2.3.2电源软线的导线的横截面积应符合GB 4706.1中的规定。

5.2.4阻燃等级

系统控制器外壳为阻燃材料，阻燃等级为FV-2。

5.3抗干扰

系统控制器应符合GB 4343.2及GB/T 17626.11的要求。

6试验方法

6.1显示功能试验

6.1.1试验内容

6.1.1.1时间显示及时间控制误差试验

以系统控制器自身时间为基准，测试定时功能的启动时间误差是否满足5.1.1.1.1的要求。

6.1.1.2温度显示及误差试验

使用精度为 ± 0.1 的温度测量仪器对系统控制器的温度测量精度进行检测。选择温度传感器测温范围内的最低、最高及中间温度值三个测温点进行检测。浸入水中工作的温度传感器可在均匀的用水环境下进行测试。非浸入水中工作的温度传感器可在恒温实验箱中进行测试。比较系统控制器温度显示与测量值的误差是否满足5.1.1.1.2的要求。

6.1.1.3水位显示及误差试验

测试装置宜采用一标准容积的敞口测试水箱，并保证水箱中注满水时传感器可整体浸没于测试水箱中，同时对水箱

的高度进行分段标明刻度。以测试水箱的底部为基准，将传感器按正常工作状态安装于测试水箱中，传感器应与测试水箱底部接触。缓慢地向测试水箱中注水，系统控制器可显示此时的水位情况。比较系统控制器水位显示与测量值的误差是否满足5.1.1.1.3的要求。

6.1.2 试验结果

应检验系统控制器的温度、水位及时间测量精度，并记录试验结果。

6.2 控制功能试验

6.2.1 试验内容

将系统控制器同家用太阳能热水系统进行配套组装，同时将相应的执行元件安装齐全，模拟家用太阳能热水系统的实际使用工况，对控制器的实际功能进行试验。

6.2.2 试验结果

应检测控制功能是否符合产品说明书的要求，并记录试验结果。

6.3 传感器试验

6.3.1 试验内容

6.3.1.1 电极式传感器

6.3.1.1.1 水煮试验

将电极式传感器放在水温 95 的热水中，保持48h后应能正常使用。

6.3.1.1.2 冷热交替试验

将电极式传感器放在130 的老化箱内保持8h，随后立即放置于0 的环境中保持8h。连续5次冷热交替实验后，取出放置在室温水中浸泡24h后应能正常使用。

6.3.1.2 压力式传感器

6.3.1.2.1 耐水压测试

对压力式传感器实施1.5倍额定工作压力的水压测试，保持测试压力值，7d后观察压力传感器内部有无漏水现象。

6.3.1.2.2 稳定性测试

将压力式传感器与系统控制器进行组装连接，压力式传感器安装到水位测试工装上，向水位测试工装中缓慢注水使水位从最低上升到最高。然后对水位测试工装进行缓慢放水，使水位从最高下降到最低。反复测试10次，观察压力式传感器的浸水状态与水位显示的对应情况。

6.3.1.2.3 耐温测试

将压力式传感器的传感部分置于水温 95 的热水中，保持48h后应能正常使用。将压力式传感器传感部分放在温度为130 的恒温箱中，保持8h后应能正常使用。

6.3.1.3 浮球式传感器

6.3.1.3.1 防水测试

将浮球式传感器传感部分浸没于常温水中，7d后应能正常使用。

6.3.1.3.2稳定性测试

将浮球式传感器与家用太阳能热水系统控制器进行组装连接，浮球式传感器安装到水位测试工装上，向水位测试工装中缓慢注水使水位从最低上升到最高。然后对水位测试工装进行缓慢放水，使水位从最高下降到最低。反复测试10次，观察浮球式传感器的浮起状态与水位显示的对应情况。

6.3.1.3.3耐温测试

将浮球式传感器传感部分放在温度为130℃的恒温箱中，保持8h后应能正常使用。

6.3.1.3.4耐久试验

在常温的环境下，浮球式传感器经过4 000次的上下摆动试验后应能正常使用。

6.3.2试验结果

应对传感器的测量及误差、与系统控制器的配套使用功能等性能及外观进行测试和观察，并记录试验结果。

6.4外观

根据5.2.1的要求，用目测、手动的方法检查系统控制器的外观。

6.5电气安全试验

按照GB 4706.1及GB 14536.1规定的方法进行检验。

6.6防护等级试验

按照GB 4208中规定的试验方法进行检验。

6.7阻燃等级测试

按照GB/T 2408中规定的试验方法进行检验。

6.8可靠性

按照GB/T 11463中规定的试验方法进行检验。

6.9抗干扰性

按照GB 4343.2及GB/T 17626.11中规定的试验方法进行检验。

7检验规则

系统控制器的检验分为出厂检验和型式试验。

7.1出厂检验

7.1.1产品均应经制造厂质量管理部门检验合格后方可出厂，并附有合格证、说明书，并在产品标志或合格证中标明出厂日期。

7.1.2出厂检验项目按5.1.1.1，5.1.1.2.1，5.1.1.2.2，5.1.1.2.3，5.1.3(检验项目：泄漏电流、电气强度)、5.2.1进行。

7.1.3出厂检验为全检。

7.2型式检验

7.2.1制造厂在正常生产情况下,每年至少进行一次型式检验。产品有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a)新产品试制定型;
- b)老产品转产或停产期超过1年恢复生产;
- c)需要进行全面质量考核;
- d)改变产品结构、材料、工艺而影响产品性能;
- e)制造厂第一次试生产;
- f)国家质量技术监督检验机构提出要求。

7.2.2型式检验为抽检,在出厂检验合格的产品中,按GB/T 2829规定抽取相应数量的产品进行型式检验。

7.2.3型式检验项目按5.1-5.3进行,5.1.5可靠性检验只在鉴定检验或有需要时进行。

7.2.4型式检验中,5.1-5.3规定的各项检验全部合格者,判定产品为合格。若5.1-5.3规定的各检验项目中有一项不合格,则判定产品为不合格。其余项目不合格,则应再抽一台对不合格项进行复检,如仍不合格,则判定产品为不合格。

8标志和包装

8.1标志

系统控制器应在其产品的明显位置标明下列内容:

- a)额定电压或额定电压范围,单位为伏(V);
- b)电源性质的符号,标有额定频率的除外;
- c)额定输入功率,单位为瓦(W),或额定电流,单位为安(A);
- d)制造商或责任承销商的名称、商标或识别标志;
- e)产品名称和型号;
- f)生产日期或出厂编号;
- g)电击防护类别;
- h)防水等级的IP代码。

8.2包装

8.2.1系统控制器应采用包装箱包装,包装箱应符合GB/T 13384的规定。

8.2.2包装箱上的标志应符合GB/T

191的规定,其中应主要包括“小心轻放”、“严禁翻滚”、“堆码层数极限”、“怕雨”、“向上”等标志。

8.2.3产品包装箱内应附有下列文件：

a)产品说明书，产品说明书应包括下列内容：

- 1)性能参数；
- 2)产品功能及操作说明；
- 3)产品使用注意事项；
- 4)维护保养注意事项；
- 5)安装要求及示意图，安装要求应包括下列内容：

传感器应按照产品说明书的要求正确安装，并处于建筑物上避雷系统的保护中。传感器的安装宜采用刚性连接；

系统控制器应装在室内距地面1.2m-1.6m的高度，并远离水源；

如配套安装控制阀，则控制阀宜装在室内；若控制阀安装在室外，当环境温度低于0℃时，应采取保温防冻措施。

b)产品合格证。

c)装箱单。

9运输和贮存

9.1产品在运输过程中，应小心轻放，不得遭受强烈颠簸、震动、摔打，不得受潮、雨淋。

9.2产品应贮存在良好供暖、保温、通风降湿的仓库中，仓库内的环境条件规定为：

- a)温度：0℃—40℃；
- b)相对湿度：小于80%；
- c)仓库内应保持干燥，应无酸、碱、易燃、易爆、有毒等化学物品和没有其他有腐蚀性的气体及物品；
- d)应防止强烈电磁场作用、冲击和阳光照射。

9.3产品的贮存应注意防潮、防腐、防鼠、防尘。

9.4码放产品应垫离地面至少0.3m高，距离四壁应不少于1m，距离取暖设备应不少于2m。

9.5产品贮存期超过6个月，则应在出厂前重新进行出厂检验。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/71238.html>