

国家电网公司文件

国家电网科〔2011〕1760号

关于印发《智能插座技术规范》等 指导性技术文件的通知

总部各部门、各分部，公司各单位：

根据《国家电网公司技术标准管理办法》规定，《智能插座技术规范》、《居民智能交互终端技术规范》、《居民智能家庭网关技术规范》已经通过审查，现批准为国家电网公司指导性技术文件并予以印发，自印发之日起实施。

- 附件：1. Q / GDW / Z 646-2011 《智能插座技术规范》及
编制说明
2. Q / GDW / Z 647-2011 《居民智能交互终端技术
规范》及编制说明
3. Q / GDW / Z 648-2011 《居民智能家庭网关技术
规范》及编制说明

二〇一一年十二月七日

主题词：科技 技术 规范 通知

国家电网公司办公厅

2011 年 12 月 7 日印发

Q / G D W

国家电网公司指导性技术文件

Q / GDW / Z 646 — 2011

智能插座技术规范

Technical specification for smart power socket

2011-11-30 发布

2011-11-30 实施

国家电网公司 发 布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类	1
5 功能配置	1
6 技术要求	3
7 包装	5
附录 A（规范性附录） 智能插座通信协议	6
附录 B（规范性附录） 智能插座的通信性能	10
编制说明	13

前 言

智能家居设备是实现居民用户用电设备监测、用能分析及家居在线控制的基础。为了统一和规范智能家居设备设计、制造、使用和检验的相关技术要求，国家电网公司组织编写了智能家居系列指导性技术文件，该指导性技术文件系列包含智能插座技术规范、居民智能家庭网关技术规范、居民智能交互终端技术规范、智能插座检验技术规范、居民智能家庭网关检验技术规范、居民智能交互终端检验技术规范、智能家居家庭用电设备与电网连接间的信息交互接口规范、智能家居通信接口技术规范等。《智能插座技术规范》为该系列指导性技术文件之一。

本指导性技术文件规定了智能插座的功能配置、环境要求、机械性能、电气性能、通信性能、电磁兼容性能、可靠性要求等，可用于智能插座设备的设计、制造、使用和验收等。

本指导性技术文件由国家电网公司智能电网部提出并解释。

本指导性技术文件由国家电网公司科技部归口。

本指导性技术文件起草单位：国网信息通信有限公司，中国电力科学研究院，浙江省电力公司。

本指导性技术文件主要起草人：姚国平，林弘宇，赵丙镇，范鹏展，赵红嘎，徐光年，熊素琴，郑越峰，袁伟亭，唐新忠，牛汗超，廖勤武，薛文焕，张密。

智能插座技术规范

1 范围

本指导性技术文件规定了智能插座的功能配置、机械性能、电气性能、通信性能、电磁兼容性能、可靠性要求等。

本指导性技术文件适用于智能插座设备的设计、制造、使用和验收等。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本文件的引用而成为本文件的条款。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 2099.1—2008 家用和类似用途插头插座 第1部分：通用要求

GB 9254—2008 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

GB 1002—2008 家用和类似用途单相插头插座形式、基本参数和尺寸

GB/T 17215.211—2006 交流电测量设备通用要求 试验和试验条件-第11部分：测量设备

GB/T 17215.301—2007 多功能电能表 特殊需求

GB/T 15464—1995 仪器仪表包装通用技术条件

GB/T 17626—2006 电磁兼容 试验和测量技术

JJG 596—1999 电子式电能表

FCC part 15-2003 美国联邦通信委员会 第15部分 射频设备法规

3 术语和定义

GB 2099.1-2008 中界定的定义适用于本文件。

3.1

智能插座 smart power socket

智能插座是指用于连接电源与用电设备，能够采集接入用电设备的用电信息，并能将数据传输给智能家庭网关，可实现电源远程通断等智能化功能的电源插座。

4 分类

按智能插座有无远程控制功能，可分为有远程控制功能智能插座和无远程控制功能智能插座两种。

5 功能配置

智能插座的功能配置见表1，包含必备功能和选配功能。

表1 智能插座的功能配置表

序号	项 目		必备	选配
1	数据采集	电流		✓
		电压	✓	
		频率		✓
		有功功率	✓	

表 1（续）

序号	项 目		必备	选配
1	数据采集	无功功率		✓
		视在功率		✓
		正向有功总电能	✓	
		功率因数		✓
2	数据管理和存储	显示采集数据		✓
		历史数据存储		✓
3	电源控制	本地控制		✓
		远程控制		✓
4	通信	数据传输	✓	
		校时		✓
		定时		✓
5	维护	恢复出厂设置		✓

5.1 数据采集

智能插座应能采集当前接入用电设备的工作电流（A）、工作电压（V）、有功功率（kW）、正向有功总电能等；可采集当前接入用电设备的工作频率（Hz）、无功功率（kVar）、视在功率（VA）、功率因数等。智能插座能够根据智能家庭网关设置的采集时间点、采集时间间隔进行数据采集和存储。

5.2 数据管理和存储

5.2.1 显示采集数据

具有显示功能的智能插座可显示当日和当前累计用电量、当月和上月累计用电量、电能示值、当前日期和时间。

5.2.2 历史数据存储

具有存储功能的智能插座可存储接入用电设备的累计用电量，包括当前累计用电量、日累计用电量、月累计用电量和年累计用电量，存储时间达到 3 年以上。

5.3 电源控制

5.3.1 接通

在保证安全性的条件下，能对智能插座进行控制，接通与用电设备相连的电源。

5.3.2 断开

在保证安全性的条件下，能对智能插座进行控制，断开与用电设备相连的电源。

5.4 通信

5.4.1 数据传输

智能插座可通过微功率无线、Zigbee 和 PLC 等方式与智能家庭网关通信，智能插座能按智能家庭网关的要求，定时或随机向智能家庭网关发送智能插座采集和存储的数据，对重要参数和数据应具有加密功能。

5.4.2 校时

智能插座应具有校时功能，可接收智能家庭网关广播校时，智能插座采用软时钟。

5.4.3 定时

智能插座可具有定时功能，可接收智能家庭网关的指令，在任意时间点设置电源的接通或断开。

5.5 维护

智能插座应能接收智能家庭网关下发的指令，将智能插座恢复为出厂设置，并将所有存储数据清零。

6 技术要求

6.1 环境要求

6.1.1 温度

智能插座正常工作的温度范围为 $-25^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ ，贮存和运输极限温度范围为 $-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ ，特殊要求除外。

6.1.2 湿度

智能插座正常工作的湿度范围为 $10\sim95\%$ ，特殊要求除外。

6.1.3 大气压力

智能插座正常工作的大气压力范围为 $63.0\text{kPa}\sim108.0\text{kPa}$ （海拔 4000m 及以下），特殊要求除外。

6.2 机械要求

6.2.1 试验要求

智能插座的机械和结构要求应符合 GB 2099.1—2008、GB 1002—2008 的规定。智能插座弹簧锤试验、冲击试验、振动试验、耐热和阻燃试验应符合 GB/T 17215.211—2006 中的规定。每项机械性能试验后，智能插座应正常工作，无信息改变。

6.2.2 安全性要求

智能插座的设计和结构应保证在参比条件下使用时不引起任何危险。

6.2.3 外壳

智能插座外壳应有一定的强度，由能抗变形、抗腐蚀、抗老化的阻燃、环保材料制成。

6.2.4 按键

智能插座应具有按键，可用于复位和本地控制，对于具有显示功能的智能插座应具有确认键、上翻键和下翻键。按键应灵活可靠，无卡死或接触不良现象，各部件应紧固无松动。

6.2.5 接线图和标识

对于固定式插座要有明确的接线图，接线图要清晰、永久不脱落。

6.3 电气性能

6.3.1 额定值

额定电压 250V ，额定电流 10A 、 16A 。

6.3.2 功率消耗

智能插座在未接入负载时静态功耗不能高于 0.05W ；智能插座在非通信状态下功耗不应大于 0.5W ，在通信状态下不应大于 2W 。

6.3.3 采集准确度

智能插座的数据采集精度应满足 JJG 596—1999 中对 2 级电子电能表的精度要求。

接入电压在规定工作范围内变化时引起的允许误差改变量极限应满足 GB/T 17215.301—2007 的相关要求。

6.4 通信性能

6.4.1 数据传输误码率

专用无线、电力线载波信道数据传输误码率应不大于 10^{-5} ，微波信道数据传输误码率应不大于 10^{-6} ，光纤信道数据传输误码率应不大于 10^{-9} ，其他信道的数据传输误码率应符合相关标准要求。

6.4.2 响应时间

智能插座收到智能家庭网关发送的指令到发送返回指令的最长时间应不超过 500ms。

6.4.3 通信协议

智能插座通信协议应符合附录 A 的要求。

6.4.4 通信性能

智能插座通信性能应符合附录 B 的要求。

6.5 电磁兼容性要求

6.5.1 无线电骚扰

智能插座的无线电骚扰限值应符合 GB 9254—2008 《信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法》第六章的规定。

6.5.2 抗扰度

智能插座在未接入用电设备时，抗扰度限值符合 GB/T 17626—2006 《电磁兼容 试验和测量技术》中的规定。

表 2 电磁兼容性要求

电磁骚扰源	严酷等级	骚扰施加值	施加端口	评价等级要求
工频磁场	4	30A/m	整机	A
射频辐射电磁场	3	10V/m	整机	A
静电放电	2	4kV	接触放电	A/B
	3	8kV	空气放电	A/B
电快速瞬变脉冲群	2	1.0kV, 5kHz	信号输入/输出端口	A
	3	2.0kV, 5kHz	电源端口	A/B
振荡波	2	1.0kV（共模），0.5kV（差模）	振铃波	A/B
	2	1.0kV（共模），0.5kV（差模）	阻尼震荡波	A/B
射频场感应的传导骚扰	3	3V	电源端口	A
浪涌	2	1.0kV	开路试验电压	A/B

6.5.3 辐射骚扰限值

参考 FCC part 15—2003 的 subpart G 低压电力线的要求，在 9kHz~30 MHz 频带内的辐射骚扰限值见表 3。

表 3 9kHz~30MHz 频带内的辐射限值

频 率 MHz	场 强 μV/m	测量距离 m
0.009-0.490	2400/F（kHz）	300
0.490-1.705	24000/F（kHz）	30
1.705-30	30	30

6.6 可靠性要求

6.6.1 工作寿命

在正常工作条件下，智能插座的平均工作寿命不少于 10 年；插拔次数大于等于 30000 次。

6.6.2 可靠性特征量

智能插座的可靠性特征量 MTBF（平均无故障工作时间）应大于 30000 小时。

7 包装

随机文件有产品合格证、使用说明书、产品随机设备附件清单等。
产品包装应符合 GB/T 15464-1995 的要求。

附 录 A
(规范性附录)
智能插座通信协议

A.1 通信方式

智能家庭网关和智能插座之间的通讯方式为主从应答模式，采用半双工方式，速率为 9600bps，1 位起始位，1 位停止位，8 位数据位，无校验位。

A.2 协议的基本格式

A.2.1 字节格式

帧的基本单元为 8 位字节。链路层传输顺序为低位在前，高位在后；低字节在前，高字节在后。
字节传输按异步方式进行，它包含 8 个数据位、1 个起始位“0”、1 个偶校验位 P 和 1 个停止位“1”，定义：

表 A.1 字 节 格 式

起始位	8 个数据位								偶校验位	停止位
0	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	P	1

A.2.2 帧格式

帧格式定义如表 A.2 所示：

表 A.2 帧 格 式 定 义

包头	保留位	用户 ID	序列号	设备种类	设备 ID	协议号	数据长度	包内容	校验	包尾
4byte	3byte	5byte	4byte	2byte	1byte	2byte	1byte	0~255byte	2byte	2byte

A.2.2.1 包头

占用 4 个字节，表明消息的开始，以 0x40404570 表示。只有接收到包头以后，才开始接收后续数据，否则不予处理。即便是成功的接收到了包头，只要其余各项有一项不正确，就按错误帧处理。在用户 ID、序列号、设备种类、设备 ID、协议号、信息内容中接收到和包头相同的数据时，均按相应格式中的数据含义处理，而不再具有帧头的含义。

A.2.2.2 保留位

占用 3 个字节，留作系统以后升级使用，等于 0 时表示未定义。

A.2.2.3 用户 ID

用 5 个字节，家庭识别号码，是每一个智能家庭网关及智能插座的身份号码。智能家庭网关与智能插座之间通信通过这个号码验证命令是不是发送给自己的，智能插座接收到同一用户 ID 智能家庭网关发来的指令则认为是应该执行的指令，智能家庭网关接收到同一 ID 智能插座发来的信息才会处理。该用户 ID 号码可用用户主手机 SIM 卡号，然后转化成十六进制数即可。例如 SIM 卡号为 13988888888，将数据 13988888888 转换成整数 0x341CD8138。这个长整数就是所需要的用户 ID。因为这个号码始终是以 1 开头的，所以这个数值不得小于 0x2540BE400（十进制 1000000000）。当接收到小于此数的 ID 号码后，按错误帧处理。

A.2.2.4 序列号

占用 4 个字节，这是智能家庭网关发送信息的序列号，用于接收方检测是否有信息的丢失。智能家庭网关在上电后此数复位等于零，如果不断电此数不复位为零，发送第一帧数据时便开始计数，计满 0xFFFFFFFF 后重新从零开始计数。

A.2.2.5 设备种类

占用 2 个字节，用于表示发送命令要控制的设备种类，以及上报信息时表明自己的身份。
比如 0x0001 代表智能家庭网关，0x0002 代表智能插座。

表 A.3 设备种类代码

0x0000	智能交互终端	0x000b	
0x0001	智能家庭网关	0x000c	
0x0002	智能插座	0x000d	
0x0003		0x000e	
0x0004		0x000f	
0x0005		0x0010	
0x0006		0x0011	
0x0007		0x0012	
0x0008		0x0013	
0x0009		0x0014	
0x000a		0x0015	

该表示方式可以涵盖 0xFFFF（10 进制 65535）种不同的设备，可以覆盖现有的所有设备，并便于新设备的加入。

A.2.2.6 设备 ID

占用 1 个字节，用于在同一用户拥有多个同一类设备时区分不同位置的设备。
比如 1 号插座的设备 ID 号就是 0x01，该表示方式可涵盖 0xFF（10 进制 255）个同一类设备，可以覆盖单户用户的同一类设备的区分，并便于新设备的加入。

A.2.2.7 协议号

占用 2 个字节，用于区分命令和数据以及命令和数据的种类。第一个字节表示协议的通信方向：0x02 表示智能家庭网关向智能插座发送，0x03 表示智能插座向智能家庭网关发送；第二个字节表示具体的控制内容，该字节与设备种类号对应，每种不同设备种类号的设备拥有自己独立的控制内容表，即智能插座与智能灯具的控制内容都为 0x1f 的指令可能代表不同的含义。协议号的未定义的数值为保留数值，为后续开发留有扩展空间。

A.2.2.8 数据长度

占用 1 个字节，表明包内容的字节长度。从第一个包字节开始计数，以 1 表示，到最后一个包字节计数结束。

A.2.2.9 包内容

占用 0 至 255 之间的任意长度字节，不定长。待传送的信息内容长度可以等于零，即发送一个空帧，最长不得超过 255 个字节。设备在不同通信方式、不同功能下包内容各不相同。

A.2.2.10 校验

占用两个字节长度，用 0x????表示，代表校验和，由程序对前面的信息长度加和生成。

A.2.2.11 包尾

占用 2 个字节，用 0x0D0A 表示，表明此帧信息的结束。以十六进制数表示。

A.3 智能插座功能协议

表 A.4 智能插座功能协议

协议号	功能	长度	内 容
0x0201	电能抄取	0x01	0x01
0x0301	电量上报	0x27	详见 A.3.2
0x0202	开关	0x01	0x01 开；0x02 关
0x0320	开关响应	0x10	将接收到的命令数据包去掉包头、保留位、校验、包尾后直接填充
0x0230	查询	0	空
0x0330	查询响应	0x01	0x01 开状态；0x02 关状态

A.3.1 电量抄取

智能家庭网关向智能插座发送实时命令，抄取电能量，返回的数据包内容的第一部分表示电压，占用 2 个字节；第二部分表示电流，占用 2 个字节；第三部分表示有功功率，占用 2 个字节；第四部分表示无功功率，占用 2 个字节；第五部分表示功率因数，占用 2 个字节。

A.3.2 电量上报

这条命令由各个插座向智能家庭网关发送，汇报现在的电量。包内容的第一部分表示正向有功总电能，占用 4 个字节；第二部分表示费率 1 正向有功电能，占用 4 个字节；第三部分表示费率 2 正向有功电能，占用 4 个字节；第四部分表示费率 3 正向有功电能，占用 4 个字节；第五部分表示费率 4 正向有功电能，占用 4 个字节；第六部分表示电表日期几周次，占用 4 个字节；第七部分表示电表时间，占用 3 个字节；第八部分表示最近一次编程时间，占用 4 个字节；第九部分表示最近一次最大需量清零时间，占用 4 个字节；第十部分表示编程总次数，占用两个字节；最后部分表示最大需量清零次数，占用 2 个字节。

A.3.3 开关

该命令由智能家庭网关向智能插座发送，要求插座执行开或者关的命令。

A.3.4 开关响应

该命令由插座向智能家庭网关发送。智能插座正确接收到一条由智能家庭网关发来的命令后，当成功完成命令后，还要再回传一条确认信息，这条上发的确认信息，依然采用数据包格式，协议号定义为 0x0302。信息内容是把接收到的命令数据包去掉包头、保留位、校验、包尾后直接填充进去。

例如 ID 号为 0x341CD8138 的智能家庭网关发来命令要打开开关：

0x40405070 0000 0x341CD8138 0x00000008 0x0002 0x01 0x0202 0x01 0x01 0x????
0x0D0x0A

其中“0x40405070”为包头，“0000”为保留位，“0x341CD8138”为用户的 ID，“0x00000008”为序列号，是智能家庭网关向外发出的第八条命令（序列号由智能家庭网关自动累加）“0x0002”为设备种类，“0x01”为设备 ID，“0x0202”为协议号，表示由智能家庭网关发给家电的控制开关的命令，“0x01 0x01”代表信息长度和信息“开”，“0x????”代表校验和，由程序对前面的信息长度加和生成，“0x0D0x0A”表示结束标志。

当智能插座正确处理了信息后，就要给智能家庭网关返回一条确认信息：

0x40405070 0000 0x341CD8138 0x00000005 0x0002 0x01 0x0320 0x10 0x341CD8138 0x00000008 0x0002 0x01 0x0202 0x01 0x01 0x???? 0x0D0x0A
--

其中，0x10 是该条信息的数据长度值，由程序根据智能家庭网关发来的命令去掉包头、保留位、校验、包尾自动计数生成。

A.3.5 查询

该命令由智能家庭网关向智能插座发送，查询智能插座工作的状态。

A.3.6 查询响应

该命令由插座向智能家庭网关发送，汇报当前的工作状态。协议内容由当前所处状态组成。

附 录 B
(规范性附录)
智能插座的通信性能

B.1 微功率无线通信单元

B.1.1 工作频率

应符合《微功率（短距离）无线电设备的技术要求》信部无[2005]423 号、ITU Region 1 ISM 频段的规定。

B.1.2 接收机和发射机电性能

接收机和发射机电性能指标见表 B.1。

表 B.1 接收机和发射机电性能

工作频率 MHz	发射功率限值 mW	占用带宽 kHz	频率容差	接收灵敏度 dBm
433~433.92	10	200	/	-108

B.1.3 RF433MHz 无线通道特性参数

RF433MHz 无线通道特性参数见表 B.2。

表 B.2 RF433MHz 无线通道特性参数

特 性	参 数	条 件
速率	2400bps ~ 250Kbps	可编程改变
距离	≥ 300m	在视距情况下，离地高度 2m.
调制方式	2-FSK	可编程改变
	4-FSK	
	GFSK	
	MSK	
	ASK	
信道	≥ 40	
信道切换速率	≤ 90S	
数据帧	≤ 62Byte	可编程改变

B.2 Zigbee 微功率无线通信单元

B.2.1 工作频率

应符合 IEEE 802.15.4 的规定。

B.2.2 Zigbee 无线通道特性参数

Zigbee 无线通道特性参数见表 B.3。

表 B.3 ZigBee 无线通道特性参数

特 性	参 数	条 件
标准	IEEE 802.15.4-2006	
最大输出功率	$\leq 5\text{dBm}$	
典型灵敏度	$\geq -98\text{dBm}$	
RF 频率范围	2394-2507MHz	
ZigBee 协议栈	ZigBee 2007/ZigBee PRO	
临道抑制	$\geq 49\text{dB}$	
候补信道抑制	$\geq 54\text{dB}$	
通讯距离	$\geq 400\text{m}$	视距
接收功耗	$\leq 18.5\text{mA}$	-50dBm
发射功耗	$\leq 33.6\text{mA}$	5dBm
	$\leq 25.8\text{mA}$	0dBm
休眠功耗	$\leq 1\mu\text{A}$	
通讯速率	$\leq 250\text{Kbps}$	可编程改变

B.3 低压窄带电力线载波通讯单元**B.3.1 信号频率**

采用低压窄带电力线载波通信时，其载波信号频率范围为 3kHz~500kHz。

B.3.2 输出信号电平限值

输出信号电平限值见表 B.4，电平测量应参照 GB/T 6113.102-2008 中第 4 章和 GB/T 6113.102-2008 中附录 A2 中的相关规定。

表 B.4 输出信号电平限值

工作频率 kHz	输出电平限值（峰值） dB (μV)	测 量 带 宽
3~9	134	200Hz
9~95	带宽 $\leq 5\text{kHz}$, 134~120（随频率的对数呈线性减少） 带宽 $\geq 5\text{kHz}$, 134	200Hz
95~148.5	122	200Hz
148.5~500	120	9kHz

B.3.3 带外传导骚扰电平

带外传导骚扰电平限值见表 B.5。

表 B.5 带外骚扰电平限值

频 率 范 围 MHz	骚扰电平限值（准峰值） dB (μV)	测 量 带 宽
3kHz~9 kHz	89	100Hz
9kHz~150kHz	89~66	200Hz
150kHz~500 kHz	66~56（随频率的对数呈线性减少）	9kHz
500kHz~5MHz	56	9kHz

《智能插座技术规范》

编制说明

目 次

一、编制背景..... 15

二、编制主要原则..... 15

三、与其他标准的关系 15

四、主要工作过程..... 15

五、标准结构和内容..... 16

六、条文说明..... 16

一、编制背景

智能用电作为坚强智能电网的重要组成部分，直接面向社会、面向客户，是建设坚强智能电网的着力点和落脚点，是社会各界感知和体验坚强智能电网的主要途径。智能家居设备是实现居民用户智能用电的基础。为深入贯彻落实国家电网公司“集团化运作、集约化发展、精益化管理、标准化建设”的要求，统一和规范智能家居设备设计、制造、使用和检验的相关技术要求，国家电网公司组织编写了智能家居系列指导性技术文件。《智能插座技术规范》为智能家居系列指导性技术文件之一，并列入国家电网公司 2011 年企业标准制订计划。

二、编制主要原则

- 1) 坚持先进性与实用性相结合、统一性与灵活性相结合、可靠性与经济性相结合的原则，以标准化为引领，服务公司科学发展。
- 2) 采用分散与集中讨论的形式，充分了解智能电网技术的发展与智能小区关键设备的关系，明确智能插座的功能需求和性能指标，体现标准的实用性和先进性。
- 3) 智能插座与普通插座有较大的区别，是智能用电领域的创新产品。要根据实际要求，在数据采集、数据管理、通信性能等关键技术方面进行标准化规定，体现产品的应用特点。

三、与其它标准的关系

本标准引用了 GB/T 2099.1-2008 《家用和类似用途插头插座 第 1 部分：通用要求》、GB 9254-2008 《信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法》、GB 1002-2008 《家用和类似用途单相插头插座形式、基本参数和尺寸》、GB/T 17215.211-2006 《交流电测量设备通用要求 试验和试验条件-第 11 部分：测量设备》、GB/T 17215.301-2007 《多功能电能表 特殊需求》、GB/T 15464-1995 《仪器仪表包装通用技术条件》、GB/T 17626 《电磁兼容 试验和测量技术》系列标准、JJG 596-1999 《电子式电能表》、FCC part 15-2003 《美国联邦通信委员会 第 15 部分 射频设备法规》中的相关规定。

本标准参考了 GB/T 6113.102-2008 《无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范》、Q/GDW/Z 620-2011 《智能小区功能规范》、Q/GDW/Z 518-2010 《智能用电服务系统技术导则》和 IEEE 802.15.4 《用于无线个人域网（WPAN）的物理层和媒体接入控制层规范》中的有关规定。

四、主要工作过程

- 1) 2010 年 12 月～2011 年 1 月，成立由国网信息通信有限公司作为主要起草单位的标准编写小组，收集国际/国内标准及相关资料，并多次召开小组会议，讨论标准框架及内容组成；2 月～3 月，在广泛开展调研和技术交流的基础上，拟定了标准体系框架，对标准大纲进行了深化和完善；4 月，在前一阶段成果的基础上，标准编写小组召开集中编写会议，形成了标准草稿。
- 2) 2011 年 5 月，标准编写小组对智能插座功能组成及技术指标等进行详细讨论，会后编写小组对标准进行了完善，形成标准初稿。
- 3) 2011 年 6 月 9 日，由浙江、重庆等网省公司，国网信通、国网电科院、天地互连、中兴通讯等相关单位组成评审小组，召开第一次标准评审会，对标准初稿的内容、格式、章节等进行了认真讨论，对标准的技术要求、规范性引用文件等提出修改意见。会后编写小组根据专家意见进行了修改，形成标准征求意见稿。
- 4) 2011 年 6 月 13 日，将标准征求意见稿发往浙江、北京、河南、华北等各网省公司征求意见，根据反馈意见对标准内容进一步完善；2011 年 6 月 24 日，标准编写小组邀请中国电科院等单位相关专家，召开标准讨论会，会后编写小组根据专家意见进行修改，形成标准送审稿。
- 5) 2011 年 7 月 15 号，国家电网公司智能电网部组织召开了专家审查会，来自华北电网有限公司、

北京市电力公司、江西省电力公司、河南省电力公司、中国电力科学研究院、国网电力科学研究院、中兴通讯公司等单位的专家对标准送审稿进行了严格的审查，国网信通标准编写小组根据专家审查意见进行了修改完善，形成了标准报批稿。

五、标准结构和内容

本标准参照 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写规则》和 DL/T 600-2001《电力行业标准编写基本规定》，按国家电网公司技术标准编写要求进行编制。本指导性技术文件属于《智能插座技术规范》、《居民智能家庭网关技术规范》、《居民智能交互终端技术规范》、《智能插座检验规范》、《居民智能家庭网关检验规范》、《居民智能交互终端检验规范》、《智能家居家庭用电设备与电网连接间的信息交互接口规范》、《智能家居通信接口技术规范》等智能家居系列指导性技术文件。本指导性技术文件的主要结构和内容如下：

- 1) 前言。
- 2) 标准正文共 7 章：范围、规范性引用文件、术语和定义、分类、功能配置、技术要求、包装。
- 3) 附录共分两部分：智能插座通信协议、智能插座通信性能。

六、条文说明

第 1 条 范围

本部分列出了智能插座技术规范的主要内容结构和适用范围。

第 4 条 分类

电源控制功能是智能插座的一个重要功能。标准按照智能插座有无远程控制功能，将智能插座分为有远程控制功能智能插座和无远程控制功能智能插座两种。

第 5 条 功能配置

根据智能插座的应用场景的不同，将智能插座的功能分为可选和必选两种。其中必选功能为智能插座的基本功能，可选功能作为智能插座的功能提升项来考虑。

附录 A 和附录 B

为保证智能家居产品的互联互通，在附录 A 和附录 B 中规范了智能插座的通信协议和通信性能。

Q / G D W

国家电网公司指导性技术文件

Q / GDW / Z 647 — 2011

居民智能交互终端技术规范

Technical specification for residential smart interactive terminal

2011-11-30 发布

2011-11-30 实施

国家电网公司 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 功能配置 1

5 技术要求 3

6 包装 5

附录 A （规范性附录） 居民智能交互终端与智能家庭网关通信协议 6

编制说明 13

前 言

智能家居设备是实现居民用户用电设备监测、用能分析及家居在线控制的基础。为了统一和规范智能家居设备设计、制造、使用和检验的相关技术要求，国家电网公司组织编写了智能家居系列指导性技术文件，该标准系列包含智能插座技术规范、居民智能家庭网关技术规范、居民智能交互终端技术规范、智能插座检验技术规范、居民智能家庭网关检验技术规范、居民智能交互终端检验技术规范、智能家居家庭用电设备与电网连接间的信息交互接口规范、智能家居通信接口技术规范等。《居民智能交互终端技术规范》为该系列指导性技术文件之一。

本指导性技术文件规定了居民智能交互终端的功能配置、环境要求、接口要求、通信性能、电磁兼容性能、可靠性要求等，可用于居民智能交互终端的设计、制造、使用和验收等。

本指导性技术文件由国家电网公司智能电网部提出并解释。

本指导性技术文件由国家电网公司科技部归口。

本指导性技术文件起草单位：国网信息通信有限公司，中国电力科学研究院，浙江省电力公司。

本指导性技术文件主要起草人：姚国平，林弘宇，赵丙镇，范鹏展，赵红嘎，徐光年，邹和平，郑越峰，袁伟亭，唐新忠，牛汗超，廖勤武，薛文焕，巫钟兴。

居民智能交互终端技术规范

1 范围

本指导性技术文件规定了居民智能交互终端的功能配置、环境要求、接口要求、通信性能、电磁兼容性能、可靠性要求等。

本指导性技术文件适用于居民智能交互终端的设计、制造、使用和验收等。

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文件的条款。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 3873—1983 通信设备产品包装通用技术条件

GB/T 4208—1993 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 5169.11 电工电子产品着火危险试验 试验方法 成品的灼热丝试验方法和导则

GB/T 17626—2006 电磁兼容 试验和测量技术

GB 9254—2008 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

YD/T 998—1999 移动通信手持机用锂离子电源及充电器

IEEE 802.11 信息技术标准 系统间的远程通信和信息交换 局域网和城域网 特殊要求 第 11 部分：无线局域网媒体访问控制（MAC）和物理层（PHY）规范

3 术语和定义

3.1

居民智能交互终端 **residential smart interactive terminal**

居民智能交互终端采用通信和信息处理技术，通过智能家庭网关与智能家电、智能插座、安防设备等进行数据交换，实现用电设备监控、用电数据分析、居民用电指导、家居在线控制等功能。通过与相关主站系统通信为居民提供社区服务、远程医疗等增值服务。

注：下文中简称“终端”。

4 功能配置

终端的功能配置见表 1。

表 1 居民智能交互终端功能配置表

序号	项 目		必备	选配
1	智能用电	数据接收	✓	
		数据统计	✓	
		用能分析	✓	
		双向交互	✓	
2	智能家居	家居控制	✓	
		家庭安防		✓
		楼宇对讲		✓

表 1（续）

序号	项 目	必备	选配
2	智能家居	环境参数	✓
		摄像信息	✓
3	增值服务	自助缴费	✓
		三表抄收	✓
		社区服务	✓
		远程医疗	✓
		远程教育	✓
4	系统设置	设备管理	✓
		IP 地址设置	✓
		参数设置	✓
		系统信息	✓
		软件升级	✓

4.1 智能用电

4.1.1 数据接收

终端应能通过智能家庭网关接收各家电设备的用电数据、工作状态等信息。

4.1.2 数据统计

终端应能读取智能家庭网关的数据库，查询并显示家庭用电设备总用电量、各设备的日/月/年累计用电量、家庭用电设备的实时电流/电压/功率，实现不同时期的用电量对比。

4.1.3 用能分析

终端应能提供家庭各个用电设备的用能比例等信息，提供居民能效分析结果，引导居民调整用电习惯。

4.1.4 双向交互

居民应能通过终端访问 95598 互动网站获取家庭用电、小区停电、电动汽车充电、分布式电源发电、电价及用能策略等相关信息，及时了解供电企业用电激励政策，获取用电指导建议及定制节电策略，办理相关业务。

4.2 智能家居

4.2.1 家居控制

终端应能通过网关实时和定时控制智能家电工作状态、智能插座的通断状态，灯光开关和窗帘开关等。能根据用户场景需求控制家居设施，实现电器、灯光、窗帘以及安防设备的不同组合控制。

4.2.2 家庭安防

终端可通过网关接收安防报警信息，包含红外探测、入侵报警、紧急求助、燃气泄露报警、烟雾报警等。

4.2.3 楼宇对讲

终端具备与梯口机可视对讲、电控开锁、社区内用户之间可视对讲、门口监视、留言留影等功能。

4.2.4 环境参数

终端可显示有害气体浓度和室内温度、湿度、大气压等环境参数，并能根据电量消费情况计算出当前 CO₂ 排放量。

4.2.5 摄像信息

居民可使用终端访问 IP 摄像头并查看实时或历史摄像信息。

4.3 增值服务

终端可提供增值服务，包含自助缴费、三表（电表、气表、水表）抄收、社区服务（社区内部信息查询、信息通知和事件告知）、远程医疗、远程教育等功能。

4.4 系统设置

4.4.1 设备管理

终端应能对智能插座、安防设备、智能家电等进行管理，包括对家电名称、在家庭内所处位置等的添加、修改、删除。

4.4.2 IP 地址设置

终端应支持静态 IP 地址设置。

4.4.3 参数设置

终端应支持电价设置、账号管理、与智能家庭网关时间同步、智能家庭网关 IP 地址配置等。

4.4.4 系统信息

终端应能显示当前的日期、时间、系统版本及序列号、无线信号强度、剩余电费等信息；显示并设置用户 ID 信息。

4.4.5 软件升级

终端应支持软件升级功能。

5 技术要求

5.1 环境要求

5.1.1 温度

终端正常工作的温度范围为 -25°C ~ $+55^{\circ}\text{C}$ ，贮存和运输极限温度范围为 -40°C ~ $+70^{\circ}\text{C}$ ，特殊要求除外。

5.1.2 湿度

终端正常工作的湿度范围为 10~95%，特殊要求除外。

5.1.3 大气压力

终端正常工作的大气压力范围为 63.0kPa~108.0kPa（海拔 4000m 及以下），特殊要求除外。

5.2 工作电源

5.2.1 一般要求

智能交互终端使用直流供电。工作电源额定电压：12V，允许偏差 $\pm 3\text{V}$ 。

5.2.2 功率消耗

终端在待机状态最大功耗应不大于 5W，终端在工作状态最大功耗应不大于 15W。

5.3 机械要求

5.3.1 机械强度

终端的外壳应有足够的强度，外物撞击造成的变形应不影响其正常工作。

5.3.2 阻燃性能

非金属外壳应符合 GB/T 5169.11 的阻燃要求。

5.3.3 外壳防护性能

终端外壳的防护性能应符合 GB/T 4208—1993 规定的 IP51 级要求，即防尘和防滴水。

5.3.4 金属部分的防腐蚀

在正常运行条件下可能受到腐蚀或能生锈的金属部分，应有防锈、防腐的涂层或镀层。

5.4 硬件要求

5.4.1 接口要求

5.4.1.1 USB 接口要求

终端应支持 USB Host 接口，符合 USB 2.0 规范，能支持 Full Speed 和 Hi-Speed 速率要求，至少具

有一个接口。

5.4.1.2 WLAN 接口要求

终端应具备 WLAN 接口，符合 IEEE 802.11b、802.11g 或 802.11n 协议。

5.4.1.3 扩展卡接口要求

终端应具备扩展存储的功能，支持 SD、micro SD、MMC 和 CF 中的至少一种。

5.4.1.4 摄像头要求

终端可根据需求配置摄像头，摄像头分辨率不小于 200 万像素。

5.4.2 锂电池要求

终端可根据需求配备锂电池，锂电池应符合 YD/T 998—1999 第四章的规定，电池供电时，终端的待机时间不小于 15 小时，正常工作时间不小于 5 小时。

5.4.3 开关与按钮

终端应具备整机开关电源及复位按钮。

5.5 人机界面要求

5.5.1 一般要求

终端的界面上应有显示终端与网关连接状态的图标。

5.5.2 标志

终端的界面应具有国家电网公司授权的标志。

5.5.3 界面风格

终端的界面应整洁大方，功能分隔清晰，字体美观，色彩简洁，整体风格人性化，界面设置应方便用户操作和浏览，能够轻松的切换页面，对部分复杂功能与操作应具有向导功能，便于用户操作，界面具备完善的帮助功能，方便用户使用。

5.6 通信协议

终端与智能家庭网关通信协议见附录 A。

5.7 电磁兼容性要求

5.7.1 无线电骚扰

终端的无线电骚扰限值应符合 GB 9254—2008《信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法》第六章的规定。

5.7.2 抗扰度

终端抗扰度限值应符合 GB/T 17626—2006《电磁兼容 试验和测量技术》中的规定。

表 3 电磁兼容性要求

电磁骚扰源	严酷等级	骚扰施加值	施加端口	评价等级要求
工频磁场	4	30A/m	整机	A
射频辐射电磁场	3	10V/m	整机	A
静电放电	2	4kV	接触放电	A/B
	3	8kV	空气放电	A/B
电快速瞬变脉冲群	2	1.0kV, 5kHz	信号输入/输出端口	A
	3	2.0kV, 5kHz	电源端口	A/B
振荡波	2	1.0kV（共模），0.5kV（差模）	振铃波	A/B
	2	1.0kV（共模），0.5kV（差模）	阻尼震荡波	A/B
射频场感应的传导骚扰	3	3V	电源端口	A
浪涌	2	1.0kV	开路试验电压	A/B

5.7.3 辐射骚扰限值

参考 FCC part 15-2003 的 G 低压电力线的要求，在 9kHz~30 MHz 频带内的辐射骚扰限值见表 4。

表 4 9kHz~30MHz 频带内的辐射限值

频 率 MHz	场 强 μV/m	测量距离 m
0.009-0.490	2400/F (kHz)	300
0.490-1.705	24000/F (kHz)	30
1.705-30	30	30

5.8 可靠性要求

5.8.1 工作寿命

在正常工作条件下，终端的平均工作寿命不少于 10 年。

5.8.2 可靠性特征量

终端的可靠性特征量 MTBF（平均无故障工作时间）应大于 30000 小时。

6 包装

随机文件有产品合格证、使用说明书、产品随机设备附件清单等。

产品包装应符合 GB/T 3873—1983 的要求。

附录 A
(规范性附录)
居民智能交互终端与智能家庭网关通信协议

A.1 帧结构

A.1.1 字节格式

帧的基本单元为 8 位字节。链路层传输顺序为低位在前，高位在后；低字节在前，高字节在后。
字节传输按异步方式进行，它包含 8 个数据位、1 个起始位“0”、1 个偶校验位 P 和 1 个停止位“1”，定义如下：

表 A.1 帧字节格式

0	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	P	1
起始位	8 个数据位								偶校验位	停止位

A.1.2 帧格式

表 A.2 帧格式定义

4 bytes	4 bytes	5 bytes	4 bytes	2 bytes	1 bytes	2 bytes	2 bytes	≤ 65525 bytes	2 bytes	2 bytes
包头	保留位	用户 ID	序列号	设备种类	设备 ID	协议号	数据长度	包内容	校验	包尾

A.1.3 包头

包头占用 4 个字节，表明消息的开始。以 0x40405070 表示。只有正确接收到信息头以后，才开始接受后续数据，否则不予处理。即便是成功的接收到了包头，只要其余各项有一项不正确，就按错误帧处理。在用户 ID、序列号、设备种类、设备 ID、协议号、包内容中接收到和信息头相同的数据时，均按相应格式中的数据含义处理，而不再具有包头的含义。

A.1.4 保留位

占用 4 个字节，留作系统以后升级使用，等于 0 时表示未定义。

A.1.5 用户 ID

占用 5 个字节，家庭识别号码，是每一个智能家庭网关及设备的身份号码。

A.1.6 序列号

占用 4 个字节，这是智能家庭网关发送信息的序列号，用于接收方检测是否有信息的丢失。智能家庭网关在上电后此数复位等于零，如果不断电，此数不复位为零，发送第一帧数据时便开始计数，计满 0xFFFFFFFF 后重新从零开始计数。

A.1.7 设备种类

占用 2 个字节，用于表示发送命令要控制的设备的种类，以及设备上报信息时表明自己的身份。
比如 0x0001 代表智能家庭网关，0x0002 代表智能插座。

表 A.3 设备种类代码

0x0000	智能交互终端	0x000b	
0x0001	中心控制器	0x000c	
0x0002	智能插座	0x000d	

表 A.3（续）

0x0003	智能开关	0x000e	
0x0004	智能灯具	0x000f	
0x0005	智能窗帘	0x0010	
0x0006	空调	0x0011	
0x0007	洗衣机	0x0012	
0x0008	热水器	0x0013	
0x0009	冰箱	0x0014	
0x000A	电视机	0x0015	

该表示方式可以涵盖 0xFFFF（10 进制 65535）种不同的设备，可以覆盖现有的所有设备，并便于新设备的加入。

A.1.8 设备 ID

占用 1 个字节，用于在同一用户拥有多个同一类电器时区分不同位置的设备。

比如 1 号插座的设备 ID 号就是 0x01，该表示方式可涵盖 0xFF（10 进制 255）个同一类电器，可以覆盖单户用户的同一类设备的区分，并便于新设备的加入。

A.1.9 协议号

占用 2 个字节，用于区分命令和数据以及命令和数据的种类。第一个字节表示协议的通信方向：0x00 表示智能家庭网关向相关主站系统/智能交互终端发送，0x01 表示相关主站系统/智能交互终端向智能家庭网关发送；第二个字节表示具体的控制内容，该字节与设备种类号对应，每种不同设备种类号的设备拥有自己独立的控制内容表，即智能插座与智能灯具的控制内容都为 0x1f 的指令可能代表不同的含义。协议号的未定义的数值为保留数值，为后续开发留有扩展空间。

A.1.10 数据长度

占用 2 个字节，表明信息内容的字节长度。从第一个信息字节开始计数，以 1 表示，到最后一个信息字节计数结束。

A.1.11 包内容

设备在不同通信方式、不同功能下数据的内容各不相同，占用 0 至 255 之间的任意长度字节，不定长。待传送的信息内容长度可以等于零，即发送一个空帧，最长不得超过 255 个字节。具体内容参照 A.2 节。

A.1.12 校验

占用两个字节长度，用 0x????表示，代表校验和，由程序对前面的信息长度加和生成。

A.1.13 包尾

占用 2 个字节，用 0x0D0A 表示，表明此帧信息的结束。以十六进制数表示。

A.2 功能分类

A.2.1 参数对照表

参数 1 作为具体电器的操作指令种类，参数 2 为对应操作种类的参数值。如果指令有多个参数（如定时指令）则利用变参补齐。

A.2.2 控制类参数对照

表 A.4 参数 1/2 列表

	01	02	03	04	05	06
智能插座						
非智能电器（插座）	开/关	01-00				

表 A.4（续）

窗帘			停止	00	前进	00	后退	00				
背景音乐	开/关	01-00	音量-/+	00/01	上/下首	00/01	模式	00				
灯光控制器	开/关	01-00										
智能家电												
热水器	开/关	01-00	温度	30-75								
空调	开/关	01-00	模式	0-4	温度	17-30	风速	0-3				
电动窗帘	开/关	01-00	停	0								
空调扇	开/关	01-00	加湿	0-1	风速	0-2	定时	0-7	负离子	0-1	摆风	0-1
电饭锅	开/关	01-00	操作	0-7								
冰箱	开/关	01-00	冷温	32-38	变温	18-40	冷冻	08-14	模式	0-5		
微波炉	开/关	01-00	模式	01-08	火力	0-15	时间	0-95	时间	0-59		
洗碗机	开/关	01-00	模式	0-6	时间	0-24						
.....												

注：

1) 控制类操作指令中，“指令类型”为 01；

2) 表格行为参数 1，列为具体电器，表格内容分别代表各种情况下参数 2 的值；

3) 指令中，变参类型归纳如下：

(a) 00：无变参

对于即时任务接收指令，“变参类型”为 00，无尾部“变参”；返回指令中“返回类型”为 80，结果“&00/ff”表示成功/失败。

(b) 01：定时任务

对于定时任务接收指令，“变参类型”为 01，变参为频度+时间戳+remark（备注）；返回指令中“返回类型”为 81，结果“&00/ff”表示成功/失败。

(c) 02：模式设定/执行

模式设定指令中，参数 1 为 fe、参数 2 为模式号，“变参类型”为 02，变参为：“命令条数+厂商 ID+电器 ID+个数标识+控制类型+参数 1+参数 2+频度+控制时间+厂商 ID+电器 ID+个数标识+控制类型+参数 1+参数 2+频度+控制时间+...+模式名”；返回指令中，“返回类型”为 82，结果为“&00/ff”表示成功/失败。

模式执行指令中，参数 1 为 fe，参数 2 为模式号，变参类型为 00，无变参。

A.2.3 查询类参数对照

表 A.5 查询参数对照表

	家电		变参类型	变参
	参数 1	参数 2		
电器开关状态	01	01	00	
有功/无功功率	02	01/02	00	
电量查询	03	01/02	04	起始+结束时间戳
定时任务查询	04	01	01	列表更新次数
同步设备列表	05	01	03	列表更新次数
智能电器查询	06	控制类参数 1	00	
模式查询	fe	模式号	02	列表更新次数

注：

- 1) 查询类操作指令中，“指令类型”为 02；
- 2) 电量查询的参数 2 为“01/02”，分别对应以日/时为单位查询；
- 3) 模式查询：模式号为 0x00 时，表示查询模式名 model 列表；模式号为具体数值时，表示查询具体模式指令；
- 4) 列表更新次数用 4 位 16 进制数表示（最大为 FFFF，自动回 0）；

A.2.4 操作类参数对照

针对各个电器添加/删除/修改操作，自定义模式设定/删除/修改操作。

表 A.6 操作参数对照表

	参数 1	参数 2	变参类型	变参		
添加电器	01	01	05	房间号+iconID	socketID	RoomName+devName
		02			operID	
		03			operID+socketID	
修改电器	02	01	05	operID		
		02		socketID		
		03		devName		
		04		房间号		
		05		roomName		
		06		iconID		
		07		operID+房间号+iconID+socketID+devName+roomName		
删除电器	03	01	00	无		
修改模式	04	模式号	02	模式名字		
删除模式	05	模式号	00	无		
删除定时任务	06	01	01	参数 1+参数 2+频度+时间戳		

注：

- 1) 操作类操作指令中，“指令类型”为 03；
- 2) 插座地址-socketID 为 2011010233330000，补齐 16 位；当添加安防时补齐 16 位；
- 3) 其中 operID 为 4 位 16 进制数；
- 4) RoomName 和 devName 间需特定字符隔开，定义‘00’作为字符串结束符。

A.2.5 其他类参数对照

表 A.7 其他参数对照表

	参数 1	参数 2	变参类型	变参
设置时间	01	01	06	时间值
安防监听	02	01	00	无
心跳	03	01	07	自身 IP

注：

- 1) 其他类操作指令中，“指令类型”为 04；
- 2) 设置时间操作中，变参格式为“月日時分年”（031012362011）；
- 3) 心跳包中自身 IP 格式为“192.168.0.12”；

4) 具体的查询返回指令格式见第四项“具体规约实例”。

A.2.5 电器列表

表 A.8 电器代码列表

电器	对应 ID
安防代号	
安防红外	F0
安防门磁	F1
安防燃气	F2
安防烟感	F3
紧急求助按钮	F4
.....	
家电代号	
DVD	01
冰箱	02
灯光	03
电吹风	04
电磁炉	05
电动窗帘	06
电饭煲	07
电风扇	08
电脑	09
电视	0a
电水壶	0b
豆浆机	0c
加湿器	0d
净化器	0e
空调	0f
空调扇	10
热水器	11
微波炉	12
洗碗机	13
洗衣机	14
音响	15
饮水机	16
.....	
配套产品	
灯光控制器	80
智能插座	81
.....	

A.3 初始化各设备

A.3.1 初始化过程

每当有新的设备加入整个智能家居系统时，都要对新加入的设备进行初始化。

具体过程为：

- 1) 由智能交互终端或相关主站系统向智能家庭网关下发初始化指令，该指令包含了系统的用户ID。
- 2) 智能家庭网关收到设备更改完成的确认信息后，向智能交互终端或相关主站系统发送确认信息，新加入设备的初始化完成。

A.3.2 初始化协议

以用户 13812345678 为例，假设用户家里已经存在两台空调，现新增加一台空调。

(1) 智能交互终端或相关主站系统首先下发的初始化指令为：

0x40405070	0000	0x033747AB4E	0x00000013	0x0000	0x00	0x0101	0x0001	0x01	0x????	0x0D
------------	------	--------------	------------	--------	------	--------	--------	------	--------	------

其中除 0x00000013 标注的序列号由程序累加计数生成以外，对于同一用户，协议其余部分均为固定值（其中信息内容的 0x01 代表智能家庭网关发送初始命令的第一部分）。

(2) 智能家庭网关收到新空调成功加入系统发来的指令后，回复智能交互终端或相关主站系统的信息为：

0x40405070	0000	0x033747AB4E	0x00000001	0x0006	0x03	0x0001	0x0011
0x033747AB4E	0x00000013	0x0000	0x00	0x0101	0x0001	0x01	

新加入空调的初始化完成。

《居民智能交互终端技术规范》

编 制 说 明

目 次

一、编制背景... 15

二、编制主要原则... 15

三、与其他标准的关系... 15

四、主要工作过程... 15

五、标准结构和内容... 16

六、条文说明... 16

一、编制背景

智能用电作为坚强智能电网的重要组成部分，直接面向社会、面向客户，是建设坚强智能电网的着力点和落脚点，是社会各界感知和体验坚强智能电网的主要途径。智能家居设备是实现居民用户智能用电的基础。为深入贯彻落实国家电网公司“集团化运作、集约化发展、精益化管理、标准化建设”的要求，统一和规范智能家居设备设计、制造、使用和检验的相关技术要求，国家电网公司组织编写了智能家居系列指导性技术文件。《居民智能交互终端技术规范》为智能家居系列指导性技术文件之一，并列入国家电网公司 2011 年企业标准制订计划。

二、编制主要原则

- 1) 坚持先进性与实用性相结合、统一性与灵活性相结合、可靠性与经济性相结合的原则，以标准化为引领，服务公司科学发展。
- 2) 采用分散与集中讨论的形式，充分了解智能电网技术的发展与智能小区关键设备的关系，明确居民智能交互终端的功能需求和性能指标，体现标准的实用性和先进性。
- 3) 严格规范居民智能交互终端技术指标，确保功能全面、性能可靠。

三、与其它标准的关系

本标准引用了 GB/T 3873—1983 《通信设备产品包装通用技术条件》、GB/T 4208—1993 《外壳防护等级（IP 代码）》、GB/T 5169.11 《电工电子产品着火危险试验 试验方法 成品的灼热丝试验方法和导则》、GB/T 17626—2006 《电磁兼容 试验和测量技术》系列标准、GB 9254—2008 《信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法》、YD/T 998—1999 《移动通信手持机用锂离子电池及充电器》、IEEE 802.11 《信息技术标准 系统间的远程通信和信息交换 局域网和城域网 特殊要求 第 11 部分：无线局域网媒体访问控制（MAC）和物理层（PHY）规范》中的相关规定。

本标准参考了 Q/GDW/Z 518—2010 《智能用电服务系统技术导则》和 Q/GDW/Z 620—2011 《智能小区功能规范》中的有关规定。

四、主要工作过程

- 1) 2010 年 12 月～2011 年 1 月，成立由国网信息通信有限公司作为主要起草单位的标准编写小组，收集国际/国内标准及相关资料，并多次召开小组会议，讨论标准框架及内容组成；2 月～3 月，在广泛开展调研和技术交流的基础上，拟定了标准体系框架，对标准大纲进行了深化和完善；4 月，在前一阶段成果的基础上，标准编写小组召开集中编写会议，形成了标准草稿。
- 2) 2011 年 5 月，标准编写小组对居民智能交互终端功能组成及技术指标等进行详细讨论，会后编写小组对标准进行了完善，形成标准初稿。
- 3) 2011 年 6 月 9 日，由标准起草单位国网信息通信有限公司组织，邀请国网电科院、天地互连、中兴通讯等行业内专家，对标准初稿的内容、格式、章节等进行了认真讨论，对标准的技术要求、规范性引用文件等提出修改意见。会后编写小组根据专家意见进行修改，形成标准征求意见稿。
- 4) 2011 年 6 月 13 日，将标准征求意见稿发往浙江、北京、河南、华北等各网省公司征求意见，根据反馈意见对标准内容进一步完善；2011 年 6 月 24 日，标准编写小组邀请中国电科院等单位相关专家，召开标准讨论会，会后编写小组根据意见进行修改，形成标准送审稿。
- 5) 2011 年 7 月 15 号，国家电网公司智能电网部组织召开了专家审查会，来自华北电网有限公司、北京市电力公司、江西省电力公司、河南省电力公司、中国电力科学研究院、国网电力科学研

究院、中兴通讯公司等单位的专家对标准送审稿进行了严格的审查，国网信通标准编写小组根据专家审查意见进行修改完善，形成了标准报批稿。

五、标准结构和内容

本标准参照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写规则》和 DL/T 600—2001《电力行业标准编写基本规定》，按国家电网公司技术标准编写要求进行编制。本标准属于《智能插座技术规范》、《居民智能家庭网关技术规范》、《居民智能交互终端技术规范》、《智能插座检验技术规范》、《居民智能家庭网关检验技术规范》、《居民智能交互终端检验技术规范》、《智能家居家庭用电设备与电网连接间的信息交互接口规范》、《智能家居通信接口技术规范》等智能家居系列标准。本标准的主要结构和内容如下：

- 1) 前言。
- 2) 标准正文共 6 章：范围、规范性引用文件、术语和定义、功能配置、技术要求、包装。
- 3) 附录：居民智能交互终端与智能家庭网关通信协议。

六、条文说明

第 1 条 范围

本部分列出了居民智能交互终端技术规范的主要内容结构和适用范围。

附录 A

本部分详细列出了居民智能交互终端与居民智能家庭网关通信所使用的通信协议，以保证按照本标准执行的产品之间可以实现互联互通。

Q / G D W

国家电网公司指导性技术文件

Q / G D W / Z 648 — 2011

居民智能家庭网关技术规范

Technical specification for smart home gateway

2011-11-30 发布

2011-11-30 实施

国家电网公司 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 功能配置 1

5 技术要求 3

6 包装 6

编制说明 7

前 言

智能家居设备是实现居民用户用电设备监测、用能分析及家居在线控制的基础。为了统一和规范智能家居设备设计、制造、使用和检验的相关技术要求，国家电网公司组织编写了智能家居系列指导性技术文件，该指导性技术文件系列包含智能插座技术规范、居民智能家庭网关技术规范、居民智能交互终端技术规范、智能插座检验技术规范、居民智能家庭网关检验技术规范、居民智能交互终端检验技术规范、智能家居家庭用电设备与电网连接间的信息交互接口规范、智能家居通信接口技术规范等。《居民智能交互终端技术规范》为该系列指导性技术文件之一。

本指导性技术文件规定了居民智能交互终端的功能配置、环境要求、接口要求、通信性能、电磁兼容性能、可靠性要求等，可用于居民智能交互终端的设计、制造、使用和验收等。

本指导性技术文件由国家电网公司智能电网部提出并解释。

本指导性技术文件由国家电网公司科技部归口。

本指导性技术文件起草单位：国网信息通信有限公司，中国电力科学研究院，浙江省电力公司。

本指导性技术文件主要起草人：姚国平，林弘宇，赵丙镇，范鹏展，赵红嘎，徐光年，刘宣，郑越峰，袁伟亭，唐新忠，牛汗超，廖勤武，薛文焕，陈昊。

居民智能家庭网关技术规范

1 范围

本指导性技术文件规定了居民智能家庭网关的功能配置、环境要求、接口要求、通信性能、电磁兼容性能、可靠性要求等。

本指导性技术文件适用于居民智能家庭网关的设计、制造、使用和验收等。

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文件的条款。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 9254—2008 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

GB/T 3873—1983 通信设备产品包装通用技术条件

GB/T 4208—1993 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 5169.11 电工电子产品着火危险试验 试验方法 成品的灼热丝试验方法和导则

GB/T 17626.2—2006 电磁兼容 试验和测量技术

Q/GDW/Z 646—2011 智能插座技术规范

Q/GDW/Z 647—2011 居民智能交互终端技术规范

IEEE 802.1d 信息技术标准 系统间的远程通信和信息交换 局域网和城域网 通用规范：MAC层桥

IEEE 802.11信息技术标准 系统间的远程通信和信息交换 局域网和城域网 特殊要求 第11部分：无线局域网

IEEE 802.3 信息技术标准 系统间的远程通信和信息交换 局域网和城域网 第3部分：载波检测多址存取 采用冲突检测的存取方法和物理层规范

FCC part 15-2003 美国联邦通信委员会 第 15 部分 射频设备法规

3 术语和定义

3.1

居民智能家庭网关 **residential smart home gateway**

居民智能家庭网关是智能用电双向互动的关键设备，可实现与家庭用电设备的数据交换，具有无线 AP（接入点）功能，并能与居民智能交互终端和相关主站系统进行交互，支撑各种智能用电业务和增值业务。

4 功能配置

居民智能家庭网关功能配置见表 1，包含必备功能和选配功能。

表 1 居民智能家庭网关功能配置表

序号	项 目	必备	选配
1	数据采集	家电用电数据	√
		安防报警信息	√
		其他能源数据	√
		环境参数	√

表 1（续）

序号	项 目		必备	选配
2	数据管理 和存储	实时数据	√	
		历史数据	√	
3	数据传输	与智能交互终端通信	√	
		与家庭设备通信	√	
		与相关主站系统通信	√	
4	本地功能	运行状态指示	√	
		本地通信接口	√	
		本地维护接口	√	
5	参数配置	时钟校时	√	
		参数设置和查询	√	
6	无线 AP	数据转发	√	
		安全性		

4.1 数据采集

4.1.1 家电用电数据

智能家庭网关能通过通信单元采集各智能插座接入用电设备和智能家电的当前电能示值、日零点冻结电能示值、历史日数据和历史月数据，电能数据保存时应带有时标。

4.1.2 安防报警信息

智能家庭网关可通过通信单元采集各安防设备的报警信息，包括红外探测、烟雾报警、燃气报警、紧急求助按钮、门磁等的报警信息。

4.1.3 其他能源数据

智能家庭网关可通过通信单元采集水表和气表示数以及分布式能源信息。

4.1.4 环境参数

智能家庭网关可通过通信单元采集家庭的温度、湿度、大气压力和有害气体浓度等。

4.2 数据管理和存储

4.2.1 实时数据

智能家庭网关能对采集的实时数据进行分类存储，包括家电用电数据、安防报警信息、水表和气表读数、分布式能源信息、环境参数等。

4.2.2 历史数据

智能家庭网关能对采集的历史数据进行分类存储：每间隔 15 分钟保存一次家电用电数据、安防报警信息、水表和气表数据、分布式能源信息、环境参数等，智能家庭网关至少具有 2G 的存储空间。

4.3 数据传输

4.3.1 与智能交互终端通信

智能家庭网关应能与智能交互终端进行通信，接收并响应智能交互终端的命令，向智能交互终端传送数据。

4.3.2 与家庭设备通信

智能家庭网关应能与智能插座、智能家电、安防、水气表、分布式能源和环境传感器等设备进行通

信，向各设备发送命令，接收返回的数据；可以与安防设备进行通信，接收安防设备传送的数据。

4.3.3 与相关主站系统

智能家庭网关应能与其它相关主站系统通过以太网等方式进行通信，传送家电用电数据、安防报警信息、水表和气表读数、分布式能源信息、环境参数等。

4.4 本地功能

4.4.1 运行状态指示

智能家庭网关应具有电源、工作状态、通信状态等指示。

4.4.2 本地通信接口

智能家庭网关至少应该具备一路上行以太网接口，同时至少应具备 2 个可插拔模块接口，此接口可兼容电力线载波模块、ZigBee 模块、微功率无线模块等的互换。

4.4.3 本地维护接口

智能家庭网关应具有本地维护接口，可通过 RS232、USB、RJ45 等接口对网关进行固件升级、软件升级和相关参数设置。

4.5 参数配置

4.5.1 时钟校时

智能家庭网关应能通过 NTP 进行时间同步，应能接收智能交互终端的校时命令，进行时间同步。

4.5.2 网关参数

智能家庭网关能通过智能交互终端设置和查询下列参数：智能交互终端通信参数、相关主站系统通讯地址（包括主通道和备用通道）、通信协议、IP 地址等。

4.6 无线 AP

智能家庭网关应具有无线 AP 功能，主要提供智能交互终端对有线局域网的访问及智能交互终端与智能家庭网关的通信。AP 覆盖范围至少为室内 30 米。

4.6.1 数据转发

支持路由工作模式、桥接工作模式或桥接路由混合工作模式。

在路由工作模式下，必须支持静态路由，建议支持动态路由，支持 RIP v1/v2，支持 NAT、NAPT，符合 RFC2663、RFC3022 协议规范。

在桥接工作模式下，支持 IEEE 802.1d 透明桥协议。

在桥接路由混合工作模式下，分别支持路由工作模式下和桥接工作模式下的相关功能。

4.6.2 安全性

用户需要通过密码操作，才能对网关或设备进行配置和管理。至少应支持普通用户和管理员用户的两级管理。需要有一个密钥，用于在传输中加密帐号和密码。

智能家庭网关应提供接入控制能力、报文过滤能力、防 DoS 攻击能力、防端口扫描能力、防止非法报文攻击能力，并提供本地网络安全日志。

5 技术要求

5.1 环境要求

5.1.1 温度

智能家庭网关正常工作的温度范围为-25~+55℃，贮存和运输极限温度范围为-40℃~+70℃，特殊要求除外。

5.1.2 湿度

智能家庭网关正常工作的湿度范围为 10~95%，特殊要求除外。

5.1.3 大气压力

智能家庭网关正常工作的大气压力范围为 63.0kPa~108.0kPa (海拔 4000m 及以下)，特殊要求除外。

5.2 工作电源

5.2.1 一般要求

智能家庭网关使用单相交流电或电源适配器供电。

5.2.2 额定值及允许偏差

额定电压：220V，允许偏差：-10%~+10%；

频率：50Hz，允许偏差：-6%~+2%。

5.2.3 功率消耗

智能家庭网关在待机状态下功耗应不大于 3W，在工作状态下功耗应不大于 12W。

5.3 机械要求

5.3.1 机械强度

智能家庭网关的外壳应有足够的强度，外物撞击造成的变形应不影响其正常工作。

5.3.2 阻燃性能

非金属外壳应符合 GB/T 5169.11 的阻燃要求。

5.3.3 外壳防护性能

智能家庭网关外壳的防护性能应符合 GB/T 4208-1993 规定的 IP51 级要求，即防尘和防滴水。

5.3.4 金属部分的防腐蚀

在正常运行条件下可能受到腐蚀或能生锈的金属部分，应有防锈、防腐的涂层或镀层。

5.4 硬件要求

5.4.1 失电数据

智能家庭网关供电电源中断后，能够保存当前数据，历史数据应该至少保存 5 年。电源恢复时，保存数据不丢失。

5.4.2 时钟保持

智能家庭网关应采用硬件时钟，在 -25℃~+55℃ 的温度范围内：时钟准确度应 $\leq \pm 1\text{s/d}$ ；在参比温度（23℃）下，时钟准确度 $\leq \pm 1\text{s/d}$ 。

智能家庭网关应使用环保型锂电池作为时钟备用电源；时钟备用电源在智能家庭网关寿命周期内无需更换，断电后应维持内部时钟正确工作时间累积不少于 5 年；电池电压不足时，智能家庭网关应给予报警提示。

5.4.3 接口要求

5.4.3.1 以太网接口要求

智能家庭网关应至少具有 1 个 10/100 /1000Base-T Ethernet 接口，应遵循符合 IEEE 802.3 标准，支持自适应连接网络的功能。

5.4.3.2 无线局域网接口要求

应符合 IEEE 802.11b、802.11g 或 802.11n 协议，推荐使用 802.11n。并且通过 Wi-Fi 联盟互操作性认证。

5.4.3.3 扩展卡接口要求

智能家庭网关应具有扩展存储的功能，支持 SD、micro SD、MMC 和 CF 中的至少一种。

5.4.4 开关与按钮

智能家庭网关应具有整机开关电源及复位按钮。

5.5 通信性能

5.5.1 通信介质

智能家庭网关的通信介质可采用无线、有线、电力线载波等。

5.5.2 数据传输误码率

专用无线、电力线载波信道数据传输误码率应不大于 10^{-5} ，微波信道数据传输误码率应不大于 10^{-6} ，光纤信道数据传输误码率应不大于 10^{-9} ，其他信道的数据传输误码率应符合相关标准要求。

5.5.3 通信性能

智能家庭网关与家庭设备的通信性能应符合 Q/GDW 646-2011《智能插座技术规范》附录 B 的要求。

5.5.4 通信协议

智能家庭网关与智能交互终端或相关主站系统的通信协议应符合 Q/GDW 647-2011《居民智能交互终端技术规范》附录 A 的要求，智能家庭网关与家庭设备通信协议应符合 Q/GDW 646-2011《智能插座技术规范》附录 A 的要求。

5.6 电磁兼容性要求

5.6.1 无线电骚扰

智能家庭网关的无线电骚扰限值应符合 GB 9254-2008《信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法》第六章的规定。

5.6.2 抗扰度

智能家庭网关抗扰度限值应符合 GB/T 17626-2006《电磁兼容 试验和测量技术》中的规定。

表 2 电磁兼容性要求

电磁骚扰源	严酷等级	骚扰施加值	施加端口	评价等级要求
工频磁场	4	30A/m	整机	A
射频辐射电磁场	3	10V/m	整机	A
静电放电	2	4kV	接触放电	A/B
	3	8kV	空气放电	A/B
电快速瞬变脉冲群	2	1.0kV, 5kHz	信号输入/输出端口	A
	3	2.0kV, 5kHz	电源端口	A/B
振荡波	2	1.0kV（共模），0.5kV（差模）	振铃波	A/B
	2	1.0kV（共模），0.5kV（差模）	阻尼震荡波	A/B
射频场感应的传导骚扰	3	3V	电源端口	A
浪涌	2	1.0kV	开路试验电压	A/B

5.6.3 辐射骚扰限值

参考 FCC part 15-2003 的 sub part G 低压电力线的要求，在 9kHz~30 MHz 频带内的辐射骚扰限值见表 3。

表 3 9kHz~30MHz 频带内的辐射限值

频 率 MHz	场 强 $\mu\text{V/m}$	测量距离 m
0.009-0.490	2400/F (kHz)	300
0.490-1.705	24000/F (kHz)	30
1.705-30	30	30

5.7 可靠性要求

5.7.1 工作寿命

在正常工作条件下，智能家庭网关的平均工作寿命不少于 10 年。

5.7.2 可靠性特征量

智能家庭网关的可靠性特征量 MTBF（平均无故障工作时间）应大于 30000 小时。

6 包装

随机文件有产品合格证、使用说明书、产品随机设备附件清单等。

产品包装应符合 GB/T 3873—1983 的要求。

《居民智能家庭网关技术规范》

编 制 说 明

目 次

一、编制背景..... 9

二、编制主要原则..... 9

三、与其他标准的关系..... 9

四、主要工作过程..... 9

五、标准结构和内容..... 10

六、条文说明..... 10

一、编制背景

智能用电作为坚强智能电网的重要组成部分，直接面向社会、面向客户，是建设坚强智能电网的着力点和落脚点，是社会各界感知和体验坚强智能电网的主要途径。智能家居设备是实现居民用户智能用电的基础。为深入贯彻落实国家电网公司“集团化运作、集约化发展、精益化管理、标准化建设”的要求，统一和规范智能家居设备设计、制造、使用和检验的相关技术要求，国家电网公司组织编写了智能家居系列指导性技术文件。《居民智能家庭网关技术规范》为智能家居系列指导性技术文件之一，并列入国家电网公司 2011 年企业标准制订计划。

二、编制主要原则

- 1) 坚持先进性与实用性相结合、统一性与灵活性相结合的原则，以标准化为引领，服务公司科学发展。
- 2) 采用分散与集中讨论的形式，充分了解智能电网技术的发展与智能小区关键设备的关系，明确居民智能家庭网关的功能需求和性能指标，体现标准的实用性和先进性。
- 3) 认真研究国内外现行相关国家标准、行业标准、企业标准，体现智能电网技术与智能小区关键设备的最新发展。
- 4) 严格规范居民智能家庭网关的技术指标，确保功能全面、性能可靠。

三、与其它标准的关系

本标准引用了GB 9254-2008《信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法》、GB/T 3873-1983《通信设备产品包装通用技术条件》、GB/T 4208-1993《外壳防护等级（IP代码）》、GB/T 5169.11《电工电子产品着火危险试验 试验方法 成品的灼热丝试验方法和导则》、GB/T 17626.2-2006《电磁兼容 试验和测量技术》系列标准、Q/GDW/Z 646-2011《智能插座技术规范》、Q/GDW/Z 647-2011《居民智能交互终端技术规范》、IEEE 802.1d《信息技术 系统间的远程通信和信息交换 局域网和城域网 通用规范：MAC层桥》、IEEE 802.11《信息技术标准 系统间的远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第11部分：无线局域网媒体访问控制（MAC）和物理层（PHY）规范》、IEEE 802.3《信息技术 系统间的远程通信和信息交换 局域网和城域网 第3部分：载波检测多址存取 采用冲突检测的存取方法和物理层规范》、FCC part 15-2003《美国联邦通信委员会 第15部分 射频设备法规》等标准中的相关规定。

本标准参考了Q/GDW/Z 518-2010《智能用电服务系统技术导则》、Q/CT 2270-2010《中国电信家庭网关（e8）技术要求》、Q/GDW/Z 620-2011《智能小区功能规范》、GB 15629.1102-2003《信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求》、GB 15629.1104-2006《信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求》等标准中的有关规定。

四、主要工作过程

- 1) 2010年12月～2011年1月，成立由国网信息通信有限公司作为主要起草单位的标准编写小组，收集国际/国内标准及相关资料，并多次召开小组会议，讨论标准框架及内容组成；2月～3月，在广泛开展调研和技术交流的基础上，拟定了标准体系框架，对标准大纲进行了深化和完善；4月，在前一阶段成果的基础上，标准编写小组召开集中编写会议，形成了标准草稿。
- 2) 2011年5月，标准编写小组对居民智能家庭网关技术规范功能组成及技术指标等进行详细讨论，会后编写小组对标准进行了完善，形成标准初稿。
- 3) 2011年6月9日，由标准起草单位国网信息通信有限公司组织，邀请国网电科院、天地互连、中兴通讯等业内专家，对标准初稿的内容、格式、章节等进行了认真讨论，对标准的技术要求、

规范性引用文件等提出修改意见。会后编写小组根据专家意见进行了修改，形成标准征求意见稿。

- 4) 2011年6月13日，将标准征求意见稿发往浙江、北京、河南、华北等各网省公司征求意见，根据反馈意见对标准内容进一步完善；2011年6月24日，标准编写小组邀请中国电科院相关专家，召开标准讨论会，会后编写小组根据意见进行修改，形成了标准送审稿。
- 5) 2011年7月15号，国家电网公司智能电网部组织召开了专家审查会，来自华北电网有限公司、北京市电力公司、江西省电力公司、河南省电力公司、中国电力科学研究院、国网电力科学研究院、中兴通讯公司等单位的专家对标准送审稿进行了严格的审查，国网信通标准编写小组根据专家审查意见进行修改完善，形成了标准报批稿。

五、标准结构和内容

本标准参照 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写规则》和 DL/T 600-2001《电力行业标准编写基本规定》，按国家电网公司技术标准编写要求进行编制。本标准属于《智能插座技术规范》、《居民智能交互终端技术规范》、《居民智能家庭网关技术规范》、《智能插座检验技术规范》、《居民智能交互终端检验技术规范》、《居民智能家庭网关检验技术规范》、《智能家居家庭用电设备与电网连接间的信息交互接口规范》、《智能家居通信接口技术规范》等智能家居系列标准。本标准的主要结构和内容如下：

- 1) 前言。
- 2) 标准正文共6章：范围、规范性引用文件、术语和定义、功能配置、技术要求、包装。

六、条文说明

1) 第1条 范围

本部分列出了居民智能家庭网关技术规范的主要内容结构和适用范围。

2) 第3条 术语和定义

居民智能家庭网关所使用一些术语主要引用自 Q/GDW/Z 647-2011《居民智能交互终端技术规范》中界定的术语。

3) 第4.4.3条 本地维护接口

通信单元和智能家庭网关之间采用四线制连接，智能家庭网关侧的接口顺序为 RX、TX、GND、VCC，通信单元侧的接口顺序为 TX、RX、GND、VCC，其中 RX 为信号接收，TX 为信号发送，GND 为电源地、VCC 为电源 3.3V，电源电压、模块电流、信号接收，发送电平及接口方式应在网络家电及通讯模块上给予明确标识，通讯模块的电源使用 3.3V DC，模块电流 20mA~50mA。通信方式可采用异步串行，半双工方式，通信单元接口使用兼容端子，针间距为 2.54mm。

4) 第4.6.2条 安全性

对于 WLAN，智能家庭网关应支持以下无线安全协议或功能：应支持启动或者关闭 SSID 广播功能；应支持 Open System 和 Shared Key 两种认证方式；应支持静态 64/128 位 WEP 加密；应支持 WPA-PSK、WPA2-PSK；应支持 MAC 地址过滤功能，实现综合接入网关的 WLAN 用户接入控制；应支持 GB 15629.1102-2003、GB 15629.1104-2006 中的安全协议。