WD10FU-G1A

云米互联网洗烘机

Neo 2S 紫外除菌 10kg

电控规格书

2021.10.15

V1.4

目　录

1 洗衣机说明 5

1.1 洗衣机部分参数 5

1.2 洗衣机执行标准 5

1.3 程序控制器执行标准 5

2 控制板说明 6

2.1 界面描述 6

2.1.1 面板程序 6

2.1.2 按键选择 6

2.1.3 烘干选择 7

2.1.4APP 附加程序 7

2.2 输入输出器件 7

2.2.1 进水阀 7

2.2.2 排水泵 7

2.2.3 水位传感器 7

2.2.4 电磁门锁 8

2.2.5 温度传感器 8

2.2.6 加热管 8

2.2.7 BLDC 电机 8

2.2.8 滤波器 8

3 洗衣机功能 9

3.1 参数表 9

3.2 自动投放 9

3.3 按键功能描述 11

3.4 各种特殊模式的进入方式 13

3.5 程序状态描述 14

3.6 蜂鸣 16

3.7 基本功能单元模块描述 16

3.7.1 进水功能： 16

3.7.2 加热控制 16

3.7.3 排水控制 17

3.7.4 脱水控制 17

3.8 异常处理 17

3.8.1 门锁异常 18

3.8.2 水位异常 18

3.8.3 排水异常 18

3.8.4 电机异常 18

3.8.5 加热异常.....*19*
3.8.6 存储异常.....*19*
3.8.7 水温传感器异常.....*19*
3.8.8 水位传感器异常.....*19*
3.9 排水水温冷却控制..... 19
3.10 泡沫去除..... 20
3.11 掉电处理..... 20
3.11.1 运行状态的掉电处理.....*20*
3.11.2 暂停状态的掉电记忆.....*20*
3.11.3 异常状态的掉电记忆.....*20*
3.11.4 结束状态的掉电记忆.....*21*
3.12 不平衡检测..... 21
3.13 洗涤流程说明..... 21
3.14 门开闭检测功能..... 21
3.15 洗涤报告.....21
4 寿命测试（连续循环模式）.....21
5 工厂模式.....22

变更记录

V1.0	2021.01.14	V1.0	手稿，基于 WD10FD-G1A
V1.1	2021.01.22	V1.1	增加三合一筒灯逻辑
V1.2	2021.01.22	V1.2	1.增加波纹管杀菌灯逻辑 2.UI 界面变更：程序名变更，紫外杀菌→紫外除菌
V1.3	2021.03.12	V1.3	1.参数表增加紫外除菌程序具体参数
V1.4	2021.10.15	V1.4	3.2 优化自动投放量 5 工厂检测增加对门开闭检测功能的验证

1 洗衣机说明



1.1 洗衣机部分参数

1.2 洗衣机执行标准

GB12021.4　《电动洗衣机耗电量限定值及能源效率等级》
GB/T2828.1　《计数抽样检验程序 第 1 部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划》
GB/T4288　《家用和类似用途电动洗衣机》
GB4706.1　《家用和类似用途电器的安全 第一部分： 通用要求》
GB4706.24　《家用和类似用途电器的安全 洗衣机的特殊要求》
GB4706.26　《家用和类似用途电器的安全 离心式脱水机的特殊要求》
GB19606　《家用和类似用途电器噪声限值》
GB17625.1　《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流≤16A)》

1.3 程序控制器执行标准

GB_T 17499-2008 家用洗衣机电脑程序控制器

2 控制板说明



2.1 界面描述

共 17 个触摸按键：

WD10FD-G1A 洗烘版本是**【WiFi】、【童锁】、【黄金洗】、【紫外除菌】、【超快洗】、【大物洗】、【棉织物】、【单脱水】、【黄金烘】、【空气洗】、【暖烘】、【洗+烘】、【羊毛洗】、【羽绒洗】、【筒自洁】、【云程序】、【启动/暂停】、【电源】**。

长按【电源】按键 0.5 秒开机，首先在 1.5 秒内，所有 LED 从右到左依次全亮，保持 1s，然后进入 待机显示。

长按**【电源】**按键 1 秒，在 1.5 秒内，所有 LED 先全亮，再从左到右依次熄灭，关机，恢复到初始状态。

待机或运行时短按【电源】键，发出无效音。

具体 UI 触摸操作逻辑详见附件 PPT。

2.1.1 面板程序

WD10FU-G1A 洗烘版本是**【黄金洗】、【紫外除菌】、【超快洗】、【大物洗】、【棉织物】、【单脱水】、【黄金烘】、【空气洗】、【暖烘】、【洗+烘】、【羊毛洗】、【羽绒洗】、【筒自洁】、【云程序】**。

当在 APP 上选择面板上不存在的程序时，【云程序】点亮。

在 APP 上选择并运行的上一次的程序和参数设定，将被保存在洗衣机程序中（例如衬衣 30℃ 800 转漂洗两次），当下次在面板上选择【云程序】时，无论是否联网，都以上次保存的程序和参数来显示和执行。

如果洗衣机未在 APP 上选择运行过程序，或洗衣机未成功记录到选择的程序，用户选择【云程序】时，则默认执行“衬衣”程序。

2.1.2 按键选择

在 APP 上选择**水温/烘干/漂洗/转速**，洗衣机面板显示的程序总时间会相应变化。

2.1.3 烘干选择

App 选择 **洗衣+烘干** 功能时，洗衣机自动按顺序执行洗涤、漂洗、脱水和烘干等程序。对应程序的默认脱水转速，自动跳转到最高 1200rpm，如取消烘干功能，洗衣的脱水转速自动跳回到默认脱水转速。如果选择的是 **智能烘** ，洗衣过程结束后，洗衣机抖散衣物，执行称重过程，程序再次判断烘干时间，窗口显示新的预估烘干时间。

2.1.4APP 附加程序

APP 新增洗衣模式：**低温烘、快洗、漂+脱、衬衣、牛仔、内衣、童衣洗、精细织物、运动服、快速洗烘、云柔洗，**共可以选择 24 个洗衣模式（以参数表为准，后期将增加程序数量）。

另外，APP 有预约、水温、脱水转速、漂洗次数、烘干、童锁、自动投放、洗涤剂/柔顺剂投放量，等全部选项。

2.2 输入输出器件

2.2.1 进水阀

三阀

额定电压、频率：　AC220/240V　50/60Hz；

使用水压：　0.02-1MPa；

流量：　0.02MPa：　2.5-8L/Min

0.1-0.3MPa：　6-14L/Min

0.5-0.8MPa：　8-14L/Min

冷凝水阀流量：　0.35L/Min+-25%

2.2.2 排水泵

额定电压/频率：　220V/50Hz;

输入功率：　35W

出水扬程：>=1.2m（常温，常态，额定电压/频率下测量）

流量：>=18min（常温，常态，额定电压/频率下，扬程为 1.2m）

2.2.3 水位传感器

水位测量采用频率式水位传感器。

有效水位标识 20.0KHz~30.0KHz，桶内水越少，频率越高；桶内水越多，频率越低。

2.2.4 电磁门锁

2.2.5 温度传感器

额定电压：5V
适用温度：-20 摄氏度~ +110 摄氏度

2.2.6 加热管

额定电压/功率：230V/2000W
管径：Φ8.5
双保险丝

2.2.7 BLDC 电机

额定电压/频率：220V/50Hz
额定洗涤/脱水功率：165W/900W
传动比：1：11.6
叠厚：莱克 22mm、卧龙 25mm/30mm

2.2.8 滤波器

额定电压/电流：250V/16A
磁通量：10000

3 洗衣机功能

3.1 参数表

用户选择一个程序后，该程序对应的参数为程序设定的默认参数。用户可以通过 APP 来改变这些参数的设定，各个程序的主要参数设定范围见下表：

	程序	洗衣/烘干容量(Kg)	默认洗涤时间	洗衣温度(℃)	脱水转速(转/分钟)	选烘干后脱水转速(转/分钟)	烘干时间(分钟)	漂洗次数	自动投放洗衣液(默认)	自动投放柔顺剂(默认)	预约
面板程序	黄金洗	5/5	50min	**40**	**1000**	**1200**	不烘干/智能烘/0.5H/1H/2H	**标准**	投放/可选	投放/可选	今天/明天 具体时刻
面板程序	超快洗	1/1	15min	**常温**/30	不脱水/600/**800**/1000	1000/**1200**	不烘干/智能烘/0.5H/1H/2H	**标准**/加漂洗	投放/可选	投放/可选	今天/明天 具体时刻
面板程序	大物洗	5/5	79min	常温/**30**/40/60	不脱水/600/**800**/1000	1000/**1200**	不烘干/智能烘/0.5H/1H/2H	**标准**/加漂洗	投放/可选	投放/可选	今天/明天 具体时刻
面板程序	单脱水	10/6	10min	-	不脱水/600/800/**1000**/1200	1000/**1200**	不烘干/智能烘/0.5H/1H/2H	-	不投放/不可选	不投放/不可选	今天/明天 具体时刻
面板程序	洗+烘	5/5	189min	**40**	**1200**	**1200**	智能烘/0.5H/1H/2H	**标准**	投放/可选	投放/可选	今天/明天 具体时刻
面板程序	棉织物	10/6	83min	常温/30/**40**/60/90	不脱水/600/800/**1000**/1200	1000/**1200**	不烘干/智能烘/0.5H/1H/2H	**标准**/加漂洗	投放/可选	投放/可选	今天/明天 具体时刻
面板程序	空气洗	-/-	30min	-	-	-	-	-	不投放/不可选	不投放/不可选	今天/明天 具体时刻
面板程序	羊毛洗	2/-	46min	**常温**/30/40	不脱水/600/**800**	-	-	**标准**/加漂洗	投放/可选	投放/可选	今天/明天 具体时刻
面板程序	羽绒洗	2/-	94min	常温/30/**40**	不脱水/600/**800**	-	-	**标准**/加漂洗	投放/可选	不投放/不可选	今天/明天 具体时刻
面板程序	黄金烘	-/6	140min	-	-	-	智能烘/0.5H/1H/2H	-	不投放/不可选	不投放/不可选	今天/明天 具体时刻
面板程序	筒自洁	-/-	107min	**90**	**800**	**800**	**0.5H**	**标准**	不投放/不可选	不投放/不可选	今天/明天 具体时刻
面板程序	紫外除菌	5/5	140min	**常温**/60	不脱水/600/**800**/1000	1000/**1200**	不烘干/智能烘/0.5H/1H/2H	**标准**/加漂洗	投放/可选	投放/可选	今天/明天 具体时刻
面板程序	暖烘	-/-	15min	-	-	-	-	-	不投放/不可选	不投放/不可选	今天/明天 具体时刻
云程序	低温烘	-/3	130min	-	-	-	智能烘/0.5H/1H/2H	-	不投放/不可选	不投放/不可选	今天/明天 具体时刻
云程序	快洗	2/2	31min	**常温**/30/40	不脱水/600/**800**/1000	1000/**1200**	不烘干/智能烘/0.5H/1H/2H	**标准**/加漂洗	投放/可选	投放/可选	今天/明天 具体时刻
云程序	漂+脱	10/6	17min	**常温**	不脱水/600/**800**/1000/1200	1000/**1200**	不烘干/智能烘/0.5H/1H/2H	**标准**/加漂洗	不投放/不可选	不投放/不可选	今天/明天 具体时刻
云程序	衬衣	3/3	63min	常温/30/**40**	不脱水/600/**800**/1000	1000/**1200**	不烘干/智能烘/0.5H/1H/2H	**标准**/加漂洗	投放/可选	投放/可选	今天/明天 具体时刻
云程序	牛仔	5/5	67min	常温/**30**/40	不脱水/600/**800**/1000	1000/**1200**	不烘干/智能烘/0.5H/1H/2H	**标准**/加漂洗	投放/可选	投放/可选	今天/明天 具体时刻
云程序	内衣	3/3	73min	常温/30/**40**/60	不脱水/600/**800**/1000	1000/**1200**	不烘干/智能烘/0.5H/1H/2H	**标准**/加漂洗	投放/可选	不投放/不可选	今天/明天 具体时刻
云程序	童衣洗	10/5	94min	常温/30/**40**/60/90	不脱水/600/**800**/1000	1000/**1200**	不烘干/智能烘/0.5H/1H/2H	**标准**/加漂洗	投放/可选	不投放/不可选	今天/明天 具体时刻
云程序	精细织物	2/-	44min	**常温**/30/40	不脱水/600/**800**	-	-	**标准**/加漂洗	投放/可选	投放/可选	今天/明天 具体时刻
云程序	运动服	2/-	64min	**常温**/30/40	不脱水/600/**800**/1000	-	-	**标准**/加漂洗	投放/可选	投放/可选	今天/明天 具体时刻
云程序	快速洗烘	3/3	45min	**常温**/30/40	**1200**	**1200**	**0.5H**	**标准**	投放/可选	投放/可选	今天/明天 具体时刻
云程序	雪纺	≤1.5	41min	常温/**30**	不脱水/600/**800**	-	-	**标准**/加漂洗	投放/可选	投放/可选	今天/明天 具体时刻

表 1-1（BLDC 洗烘机型）

称重功能的程序称重识别精度为三档：少，中，多；档位间时间差值为 5 分钟。

3.2 自动投放

自动投放量的调整，由活塞泵通电时间长短调节来实现。

为满足用户洗衣习惯偏好，自动投放量可以设置偏好，可选多量、普通、少量。

洗涤剂柔顺剂是否充足，由指示灯表示，蓝色代表充足，橙色代表即将耗尽。

单仓自动投放机型，忽略柔顺剂添加量参数。

计算基础：

自动投放泵每分钟运动 17 次，投放量 45ml+-10%。

每冲程时间：3.5 秒

每冲程流量：额定 2.65ml，范围 2.38~2.91ml

	干布重量	判断干布	添加单位，添加量	使用偏好，减量	使用偏好，加量

		惯量			添加单位，添加量		添加单位，添加量	
			洗涤剂	柔顺剂	洗涤剂	柔顺剂	洗涤剂	柔顺剂
小负载	<=1Kg	<=45	5 单位 16ml 22 秒	4 单位 11ml 14 秒	4 单位 13ml 18 秒	3 单位 8ml 10 秒	6 单位 19ml 25 秒	5 单位 13ml 18 秒
	1Kg<W<=2Kg	45<J<=58	7 单位 19ml 25 秒	5 单位 13ml 18 秒	6 单位 16ml 21 秒	4 单位 11ml 14 秒	8 单位 21ml 28 秒	6 单位 16ml 21 秒
中负载	2Kg<W<=3Kg	58<J<=68	9 单位 21ml 28 秒	7 单位 19ml 25 秒	8 单位 19ml 25 秒	6 单位 16ml 21 秒	10 单位 24ml 32 秒	7 单位 19ml 25 秒
	3Kg<W<=4Kg	68<J<=78	10 单位 24ml 32 秒	7 单位 19ml 25 秒	8 单位 21ml 28 秒	6 单位 16ml 21 秒	12 单位 27ml 35 秒	8 单位 21ml 28 秒
大负载	4Kg<W<=5Kg	78<J<=88	12 单位 27ml 35 秒	8 单位 21ml 28 秒	10 单位 24ml 32 秒	7 单位 19ml 25 秒	14 单位 29ml 39 秒	10 单位 27ml 35 秒
	5Kg<W<=6Kg	88<J<=100	14 单位 29ml 39 秒	10 单位 27ml 35 秒	12 单位 27ml 35 秒	8 单位 21ml 28 秒	17 单位 32ml 42 秒	12 单位 32ml 42 秒
	6Kg<W<=7Kg	100<J<=116	17 单位 32ml 42 秒	12 单位 32ml 42 秒	14 单位 29ml 39 秒	10 单位 27ml 35 秒	20 单位 35ml 46 秒	15 单位 40ml 53 秒
超大负载	>7Kg	J>116	20 单位 40ml 53 秒	15 单位 40ml 53 秒	16 单位 35ml 46 秒	13 单位 34ml 46 秒	24 单位 48ml 63 秒	17 单位 45ml 60 秒

表 2

3.3 双紫外杀菌灯功能描述

3.3.1 三合一筒灯（白灯、UVA 灯、UVC 灯）的亮暗条件

白灯的控制逻辑（ 所有程序适用）：

1. 当门打开时，白灯点亮，若门在 2min 中内未关，白灯全亮 2min 后熄灭。

若门在 2min 内关闭，门关闭后，筒灯再亮 10s 关闭。

若门在 2min 内未关闭，门关闭后，筒灯不需要再点亮。

UVA 灯与 UVC 灯的控制逻辑（仅用于紫外除菌程序）：
UVA 灯与 UVC 灯被同时控制。
正常使用情况：
“紫外除菌”程序点击“开始”，在 zhux 开启维持 10min 后关闭。

掉电情况下：
掉电后来电，根据掉电记忆，如已开启满 10min，则不再开启，反之继续开启满 10min。

“暂停”后继续“开始”：
同上，如已开启满 10min，则不再开启，反之继续开启满 10min。

3.3.2 波纹管 UVC 水杀菌模块的亮暗条件

正常使用情况：
在紫外除菌程序中，在洗涤阶段，漂洗洗底阶段，软化洗涤阶段打开，其他时候关闭。

3.4 按键功能描述

●【电源】按键：为触摸按键，不切断任何电源，只是将整机由关机状态切换为开机状态，由开机状态切换为关机状态。

●【开始/暂停】键：接通电源默认黄金洗，按下【开始/暂停】键则洗衣机直接执行默认程序；当用户对洗涤参数设置变更时让机器在暂停和运行状态间来回切换。当处于暂停状态，中间的冒号常亮，处于启动状态时，中间的冒号闪烁（1s 闪烁）。

●APP 上选择预约：显示模块今天/明天具体时刻（洗涤结束时间），取消预约即恢复显示程序时间；

●APP 上选择转速：转速可以选择 0/600/800/1000/1200。脱水开始后转速不可更改；不同的程序默认的转速及可选转速不同，具体详见表 2。

●APP 上选择温度：温度可以选择 冷水/30/40/60/90，并有相应的指示。程序开始后温度不可更改；不同的程序默认的温度及可选温度不同，具体详见表 2。

●APP 上选择漂洗次数：漂洗次数可以选择 标准/加漂洗，并有相应的指示。漂洗程序开始后漂洗次数不可更改；具体详见表 2。

●APP 上选择烘干：烘干可以选择 不烘干/智能烘/0.5H/1H/2H。烘干程序开始后烘干不可更改；具体详见表 2。

●程序选择按键：面板上共有的 13 个程序按键。

●显示模块左侧有 2 个按键（按需点亮）：

-“WiFi”图标显示方式如下表所示：

表 3

状态	单色 LED 闪烁方式	对应 net 命令
等待快连中	慢闪（亮 0.2s 灭 0.8s）	uap
成功连接到路由器	长亮	local 或 cloud
掉线重连中	快闪（亮 0.1s 灭 0.2s）	offline
升级中	双闪（亮 0.05s 灭 0.1s 亮 0.05s 灭 0.8s）	updating
配网功能关闭	灯灭	unprov

●WiFi 复位功能：长按 WiFi 键 3 秒，重置 WiFi 连接。

●WiFi 模块断电功能：开机状态下，同时按下【黄金烘】和【棉织物】键 3 秒，切断 WiFi 模块供电，完全关闭 WiFi 功能。

再进行同样操作，恢复 WiFi 模块供电。

●童锁功能：该功能主要用于防止在洗衣机正常运转时的误操作。在童锁状态时，控制器忽略用户的按键操作，并发出无效音。

设备端：

1.运行状态下，长按【童锁】键 3 秒，打开/关闭童锁功能，

2.童锁状态时，长按【童锁】键 3 秒，可以解除童锁。

3.【电源】按键权限高于其他按键，【电源】按键不受童锁功能限制，关机后自动解除童锁功能

4.待机状态下不能开启童锁

App 客户端：

1.待机状态下童锁功能置灰，不可设置

2.洗衣机启动运行状态可以打开/关闭童锁功能

3.暂停状态下可以打开/关闭童锁功能

4.预约状态下可以打开/关闭童锁功能

表 4

序号	运行状态	操作	洗衣机动作
1	运行过程中，童锁开启时	拔电源插头，再重新插上电源	关机，上电后自动开机，保持童锁状态，程序按掉电前的时间节点继续运行
2	运行过程中，童锁开启时	按【电源】键关机，再重新上电	关机，按【电源】键后开机，童锁解除，程序为默认待机状态
3	运行结束时，童锁开启时	拔电源插头，再重新插上电源	童锁自动解除，程序为关机状态

4	运行结束时，童锁开启时	按【电源】键关机，再重新上电	童锁自动解除，程序为关机状态

●除菌洗程序：

用户不可选择温度设置，默认 60℃，实际控制温度达到 75℃，除螨功能需在 60℃以上持续 30 分钟。

当温度降低时，具有恢复加热功能。s

3.5 各种特殊模式的进入方式

●能效认证程序：

进入认证程序的方法：按【电源】键上电，然后在 3 秒内同时按住【超快洗】和【棉织物】键，显示屏显示“80E”或“10E”大约 3 秒后，按【黄金洗】键，按【开始】键即可。

●1400 转抽检程序：

进入 1400 转抽检程序的方法：按【电源】键上电，然后在 3 秒内同时按住【超快洗】和【棉织物】键，显示屏显示“8.0E”大约 3 秒后，按【棉织物】键，按【开始】键即可。

（此程序即正常 1200 转单脱水程序）

●寿命测试（连续循环模式）：

进入寿命测试模式的方法：按【电源】键上电，然后在 3 秒内先后按【超快洗】，【紫外除菌】，【黄金洗】键，程序进入寿命测试模式。该模式下所有程序运行与正常程序一样，只是在结束后留有开关门时间，然后自动重复执行该程序直至关闭电源或故障报警。

●OOB 模式：

进入 OOB 模式的方法：长按【紫外除菌】键 10 秒以上进入查看 OOB 模式；刚进入该模式时，默认显示的数值是设定转速；此时按【紫外除菌】）键，LED 按下表从左向右顺序显示数值，按【黄金洗】键，LED 按下表从右向左顺序显示数值。LED 显示“设定转速”时再按【黄金洗】键，或 LED 显示“补水时间（or 其他预留数值）”时再按【紫外除菌】键，可退出查看 OOB 模式。

●工厂模式：

进入工厂模式的方法：按【电源】键上电，然后在 3 秒内同时按住【黄金洗】和【超快洗】键，显示“LQC”。按【开始/暂停】键进入下一步。

●电机选择模式：

进入电机选择模式的方法：按【电源】键上电，然后在 3 秒内同时按住【紫外除菌】和【黄

Notes
上电握手 注：Motor Number 需 != 0，定义如下： 1：卧龙； 2：阿斯科； 3：威灵； 4：莱克； 5：三江； 6：（根据需要扩展）

金烘】键，显示默认电机厂家参数“0”。按【黄金洗】可以在 1 至 6 之间循环切换：1-2-3-4-5-6-1。当显示某电机厂家参数时，按【开始/暂停】键确认电机厂家，并关机。

表 5

●WiFi 模块断电功能：开机状态下，同时按下【大物洗】和【单脱水】键 3 秒，切断 WiFi 模块供电，完全关闭 WiFi 功能。

再进行同样操作，恢复 WiFi 模块供电。

3.6 程序状态描述

控制板默认状态下自动进入用户模式。在用户模式中程序执行有 6 种状态，分别为：关机状态、待机状态、运行状态、暂停状态、异常状态、结束状态。6 种状态所对应的描述如下：

●关机状态：按下弱电【电源】按键，使洗衣机处于关机状态，关闭所有负载输出，关闭显示输出，按键均没有响应。

●待机状态：【电源】开关已开机，在待机状态下，显示模块显示剩余时间，可以选择洗涤模式。修改程序参数时显示模块实时显示相应的时间。在待机状态下，满足门解锁条件程序自动解开门锁；满足锁门条件，程序要自动锁门。

●运行状态：门保持锁门状态，程序按照用户设定的洗涤流程和参数运行。“：”闪烁。

●暂停状态：关闭所有负载输出。门锁满足解锁条件解锁，否则门锁保持锁门状态。暂停状态下门的解锁条件包括：桶内水位低于开门水位、筒内温度低于 60℃、桶的转速低于 15rpm、并且程序运行中没有发生错误，只有在以上条件同时满足的前提下，门才可以解锁，否则门保持锁门状态。在暂停状态下，“：”保持常亮；在此状态下，如果用户长时间（超过 10 分钟）不操作，程序转为关机状态，关闭所有负载输出，关闭显示输出，按键均没有响应。

●异常状态：当程序检测到有异常发生，程序记录下异常错误代码并且自动执行异常处理程序。异常状态下门锁保持锁门状态，显示模块上显示对应的异常错误代码并且关闭外部负载的输出。如果异常是由门锁发生的，程序将会尝试修复门锁状态三次，三次后异常仍然存在，则停止动作，保持门锁当前状态。

各异常状态对应的异常错误代码详见表 6：

表 6

显示	描述	判定条件	操作处理
E1	进水超时	1.进水5分钟，水位高度<50mm,且水位高度变化<5 2.20min进水还没有结束	保持门锁定，不排水。按 开始 键，恢复程序
E2	排水超时	6分钟，水位高度>50	强制排水3min，保持门锁定。按 开始 键，恢复程序
E3	门锁异常	连续4次上锁失败	不排水。按 开始 键，恢复程序
E4	异常高水位	连续60秒水位高于320， 先进行消泡处理， 连续4次消泡处理，或者消泡时，连续60秒检测到水位高于320，则报警。	关闭进水，排水到空筒水位，保持门锁定。按 开始 键，恢复程序
E5	水位传感器异常	水位传感器开路或者短路	关闭进水，强制排水3min，保持门锁定。不可恢复程序
E6	水加热变化异常	加热8分钟，水位变化<3度. 程序运行结束后才报警。	后台处理，不显示故障代码，无故障音，洗衣机继续运转
E7	水加热NTC 异常	NTC检测信号开路或者短路,	关闭进水，排水到空筒水位，保持门锁定。按 开始 键，恢复程序
E41	烘干水位过高	烘干运行的状态下，加热管开启后，连续20秒，水位超过90mm	排水到空筒水位；筒内温度安全，门解锁，否则，保持锁定。。不可恢复
E61	烘干加热NTC2 异常	NTC检测信号开路或者短路	停止，门保持锁定。不可恢复
E61	烘干温度过高	连续30秒，出风口的温度超过120度。	停止，门保持锁定。不可恢复
E62	烘干温度变化异常	烘干加热管打开时，10min内，出风口温度变化小于3度	停止，门解锁。不可恢复
E63	烘干加热NTC1 异常	NTC检测信号开路或者短路	停止，门保持锁定。不可恢复
E64	烘干风扇反馈异常	烘干阶段运行后，风扇反馈检测不到电平信号	停止，门解锁。不可恢复
EH1	加热管关闭异常	工厂模式下，加热管工作时，检测不到脉冲信号	
EH2	加热管开启异常	工厂模式下，加热管停止时，检测不到电平信号	
E0	过零检测异常	工厂模式下，过零信号数量异常。	
F1	IPM 过温，>115℃	驱动上报。一个运行周期，连续发生 5 次报警。	关闭进水，关闭电机，排空水，保持门锁定。按 开始 键，恢复程序
F2	过流保护	驱动上报。一个运行周期，连续发生 10 次报警	关闭进水，关闭电机，排空水，保持门锁定。按 开始 键，恢复程序
F3	电机缺相	驱动上报。一个运行周期，连续发生 5 次报警。	关闭进水，关闭电机，排空水，保持门锁定。按 开始 键，恢复程序
F4	电机过功率	驱动上报。一个运行周期，连续发生 5 次报警。	关闭进水，关闭电机，排空水，保持门锁定。按 开始 键，恢复程序
F5	变频器过压	驱动上报。一个运行周期，连续发生 5 次报警。	关闭进水，关闭电机，排空水，保持门锁定。按 开始 键，恢复程序
F6	变频器欠压	驱动上报。一个运行周期，连续发生 5 次报警。	关闭进水，关闭电机，排空水，保持门锁定。按 开始 键，恢复程序
F7	变频器 EEROM 异常	驱动上报。一个运行周期，连续发生 5 次报警。	关闭进水，关闭电机，排空水，保持门锁定。按 开始 键，恢复程序
F8	主板变频板通讯异常	驱动上报。一个运行周期，连续发生 5 次报警。	关闭进水，关闭电机，排空水，保持门锁定。按 开始 键，恢复程序
F9	堵转，速度信号丢失	驱动上报。一个运行周期，连续发生 5 次报警。	关闭进水，关闭电机，排空水，保持门锁定。按 开始 键，恢复程序
F10	复位。 上电无机型号命令，或者变频板异常重启	驱动上报。一个运行周期，连续发生 5 次报警。	关闭进水，关闭电机，排空水，保持门锁定。按 开始 键，恢复程序

●结束状态：当程序运行结束后，自动解开门锁，并且伴有蜂鸣器的结束声音。显示屏显示 End，WiFi，显示屏，电源键**半亮**，其余程序、功能指示灯，**熄灭**。之后如果长时间（超过 3 分钟）不操作，洗衣机会转为关机状态，关闭所有负载输出，关闭显示输出，按键均没有响应。

●当程序在待机、暂停、结束状态下长时间（暂停状态超过 10 分钟，待机/结束状态超过 3 分钟）不操作会进入关机状态，关闭所有负载输出，关闭显示输出，按键均没有响应。当程序在异常状态时，如果用户长时间不操作，程序始终保持异常状态。

3.7 蜂鸣

蜂鸣用于按键信息的提示、系统报警提示、程序运行状态的提示等。

表 7

序号	状态	蜂鸣节奏	最小时间
1	上电	1- 3- 5- i-	200ms On 50ms Off
2	按下按键	3- 5-	200ms On 50ms Off
3	开始	1 3 5-	200ms On 50ms Off
4	暂停	5- 3 1	200ms On 50ms Off
5	报错	(5 1 - -) * 10	160ms On 40ms Off
6	程序结束	i -5- 3- 1-	200ms On 50ms Off
7	无效按键	5- 5- 5-	240ms On 60ms Off

3.8 基本功能单元模块描述

3.8.1 进水功能：

具体按洗涤流程表执行。

洗衣机进水位有四挡洗涤水位，三挡漂洗水位。具体水位高度与频率如下表。水位检测

	设定		复位		落差
	mm	KHz	mm	KHz	mm
空筒、水位 L0	35	25.00			
加热水位 Lh	55	24.75	47	24.85	8
脱水消泡水位 Lf	60	24.69	50	24.81	10
洗涤水位 1 Lw1	95	24.25	75	24.51	20
洗涤水位 2 Lw2	115	24.00	95	24.25	20
洗涤水位 3 Lw3	163	23.43	143	23.68	20
洗涤水位 4 Lw4	150	23.60	125	23.91	25
开门水位 Ldoor	125	23.90			
漂洗水位 1 Lr1	150	23.59	135	23.78	15
漂洗水位 2 Lr2	163	23.43	143	23.68	20
漂洗水位 3 Lr3	185	23.17	165	23.41	20
冷却水位 Lcool	210	22.80	190	23.10	20
溢水水位 Lov	320	21.52			

3.8.2 加热控制

1）达到加热保护水位后才可以加热。

2）一边洗涤一边加热直至设定温度时停止加热。如果在加热过程中水位低于加热水位，则自动停止加热。当水位恢复到加热保护水位以上并且对应的加热阶段没有结束，则自动恢复加热。

3）90℃洗涤，实际加热温度为 88±3℃。
4）APP 中可选择需要设定的温度。
5）时间优先控制：给每次加热设定一个最大加热时间。如果设定时间到，不管水温是否到达设定温度，都停止加热，程序继续完成剩下的洗涤流程；如果在规定的时间内水温已到达设定温度，则按正常洗涤程序完成剩余的加热时间。
6）温度目标控制：有些程序的洗涤温度达成后，本步时间还有剩余，则继续洗涤完成本步。有些程序允许补充加热，洗涤温度降到设定值以下 5 度，恢复加热。

3.8.3 排水控制

1）排水到复位水位的设定时间为 60 秒（快洗和洁筒洗程序为 20 秒），如果在排水设定时间前排水结束，则程序进入下一阶段，时间按 60 秒减去。
2）排水前要进行温度检测，如果桶内水温高于 60 度则要执行冷却流程。
3）到达复位水位时为了防止弯管现象继续进行 20 秒（快洗 1 漂为 20 秒）的强行排水。
4）排水设定时间已到，水位仍未到复位水位以下，计时停止，排水泵继续动作直至复位水位以下。
5）水位高于溢水水位，自动启动排水泵直到排空桶内水后继续排水 30 秒停止排水，并报错 E4。
6）排水时采用 18/3 开停比（排水泵）。
7）排水 6min 仍然未达到加热复位水位 2475，排水报警 E2。

3.8.4 脱水控制

1）可对最终脱水的最大转速进行选择设定，当设定的最终脱水转速为 0 时，则程序跳过最终脱水流程。
2）脱水过程中控制滚筒转速的精度为设定转速的±10%。
3）脱水过程中断电或暂停程序，当程序恢复运行时，程序将重新开始执行脱水流程。
4）在检测消泡的脱水流程中，如果检测到当前脱水需要执行消泡流程，则程序自动停止脱水。
5）脱水尝试阶段，当程序剩余时间小于脱水时间时，时间应停止递减。

3.9 异常处理

程序在执行过程中，如果发现系统中出现异常，程序识别异常的等级后执行对应的异常处理程序。异常的等级有两种：致命异常和非致命异常。当致命异常发生时，程序将自动关闭所有负载输出，并保持门锁为锁门状态；当非致命异常发生时，程序将自动关闭除排水泵以外的负载输出，并保持门锁为锁门状态。致命异常的优先级比非致命异常的优先级高，并且在程序处理上它可以覆盖非致命异常的处理模块。异常错误代码详见表 6。

3.9.1 门锁异常

程序在正常执行过程中，如果在一定时间内连续发现门锁当前的状态和程序设定的门锁状态不一致，程序强制将门锁置为当前设定状态。若 5 次强制设定都没有成功，则程序进入门锁异常处理程序，显示屏显示对应的异常错误代码。门锁上锁失败，转入报警处理显示 E3 的时间为 15 秒。用户可以通过按【开始/暂停】键清除错误报警。如果当前异常已经清除，则程序恢复正常；如果程序发现当前异常仍然没有清除，则程序继续进入门锁异常处理程序，显示对应的异常错误代码 E3。如此循环，直到异常清除为止。门锁定状态，异常断电或【电源】键关机后，门锁无法打开，重新上电或使用紧急开门装置。

3.9.2 水位异常

水位溢出异常 E4：程序在执行过程中如果发现水位一直高于溢水水位，则程序进入水位异常处理状态。报警 E4 时，强制排水直到排空桶内水后继续排水 30 秒停止排水。在这个排水过程中，按下【开始/暂停】键一次，解除故障，此时机器处于暂停状态；或在排水过程中按“启动/暂停”两次机器重新运行，排水泵都会先强制排水，排完水后执行按【开始/暂停】后的状态。

注水超时异常 E1： 1.进水 5min，水位值＞248，且水位增加＜2 或水较之最开始反而减少了；2.进水 20min，未达到设定的目标水位。则程序进入注水异常处理状态。报警 E1 时，不排水。按【开始/暂停】键可以恢复程序

3.9.3 排水异常

排水超时异常 E2：程序在排水过程中，发现 6 分钟内还没有将水排净，则程序进入排水超时异常处理状态。按【开始/暂停】键可以恢复程序。

排水泵状态异常：程序在 10 秒钟内连续检测到排水泵的实际状态与设定状态不一致 ，在正常模式下错误记录在后台非易失性芯片里，并正常工作。

3.9.4 电机异常

电机堵转异常：软件起动电机，连续 3.5 秒钟电机的转速仍然为零，连续 3 次。则判定电机出现堵转异常，显示 LE，程序关闭电机输出并且进入电机堵转异常处理程序。直到异常排除，按【开始/暂停】键可以恢复程序。

电机过速异常：电机的转速超过 200rpm 且电机状态是打开的，连续 3 次检测到当前实际转速超过程序设定电机的转速 100rpm 以上并且每次检测时间为 8S，则程序判定电机过速异常，程序进入电机过速异常处理模块。当程序检测到电机过速异常并且连续 3 次（每次检测时间为 8S）检测到控制电机的可控硅短路，则程序进入控制电机可控硅短路异常处理模块，显示 LE。直到异常排除，按【开始/暂停】键可以恢复程序。

控制电机可控硅异常：在门锁状态下且软件控制电机的输出为零，连续 3 次（每次检测时

间为 8S）检测到控制电机的可控硅为短路状态，则程序判定控制电机的可控硅短路异常，程序进入控制电机的可控硅短路异常处理模块，显示 CE。直到异常排除，按【开始/暂停】键可以恢复程序；控制电机的可控硅断路异常同电机堵转异常的判定和处理。

3.9.5 加热异常

加热超时异常：在加热功能打开的前提下，程序检测连续加热到 10 分钟的水温变化小于 2 度，则判定加热管加热超时异常，发生该错误后关闭加热管，洗衣机记录错误，后台处理，洗衣机继续运转。

3.9.6 存储异常

非易失性器件状态异常：系统上电时，如果程序连续 3 次检测到非易失性器件状态异常，则判定非易失性器件状态异常。出现非易失性器件状态异常，程序不做任何处理不影响用户的正常操作，并且自动取消掉电自动记忆功能。

掉电记忆异常：系统上电恢复掉电前的状态时，如果发现掉电记忆的内容发生错误，则程序取消执行恢复掉电前状态的功能模块，自动执行默认设置模块以保证程序的正常运行，不影响用户的正常操作。

3.9.7 水温传感器异常

水温传感器异常：错误代码 E7。

3.9.8 水位传感器异常

水位传感器异常：错误代码 E5。

3.10 排水水温冷却控制

主洗阶段的排水动作执行之前，若滚桶内水温高于 60 度则程序执行冷却流程。冷却流程分为两个阶段：

1）以正常洗涤转速转动滚桶边进水到冷却水位，设定 5 分钟洗涤时间。在这 5 分钟内任意时刻检测到水温若低于 60 度，直接跳出冷却流程。如果水位达到冷却水位或者 5 分钟的时间已到，水温仍然没有低于 60 度，则继续执行第二个阶段的冷却流程；

2）以冷却转速转动滚桶，设定 2 分钟冷却时间。在这 2 分钟内任意时刻检测到水温若低于 60 度，直接跳出冷却流程。如果 2 分钟时间已到水温仍然没有低于 60 度，则忽略当前水温条件直接将水排空。排空后跳出冷却流程进入正常流程执行程序。

3.11 泡沫去除

当桶内有非常多泡沫时，或桶内温度升高时，桶内气压升高，感知到的水位值降低；非脱水时降低到 2300 或脱水时降低到 2470，认为泡沫过多，需要清除，具体步骤是：

a.第一步 2 分钟：排水至空水位，同时预洗阀进水 4"on/4"off 反复 4 次，电机 2"on/10"off 反复 10 次，该步 2 分钟内排水泵一直开启；

b.第二步 2 分钟：停止排水，也不进水，电机 2"on/10"off 反复 10 次。

洗涤、脱水时可能发生泡沫过多及泡沫清除的工作，漂洗时不检测泡沫过多。

脱水转速大于等于 600 转时，不检测泡沫过多。

泡沫过多在主洗过程中发生时，以上所述 a，b 步骤循环进行 5 次；脱水过程中发生时，a、b 步骤循环进行 3 次。漂洗+脱水和单脱水有泡沫清除。

3.12 掉电处理

3.12.1 运行状态的掉电处理

运行状态下的非正常掉电，程序具有掉电记忆功能。当再次通电后，程序可以自动恢复断电前的状态，继续完成用户设定的洗涤流程。运行状态下主动按【电源】键断电，程序不具记忆功能，再次上电后，程序重新开始，进入操作待机状态。

如果程序没有更改，暂停状态下仍有掉电记忆。

注水过程中的掉电记忆：注水时非正常掉电，程序记忆掉电前的状态。当再次上电后，程序先判断当前的水位是否已经达到程序的设定水位，如果已经到达设定水位，程序不再继续注水跳过注水流程，否则程序延迟 2 秒继续注水到设定水位完成注水流程。

加热过程中的掉电记忆：加热过程中非正常掉电，程序记忆掉电前的状态。当再次上电后，程序先判断当前的温度是否已经到达程序的设定温度，如果已经到达设定温度，程序不再继续加热，否则在水位满足加热条件的前提下延迟 15 秒继续完成加热流程。

脱水过程中的掉电记忆：脱水过程中非正常掉电，程序记忆掉电前的状态。再次上电后，程序先将显示的剩余时间返回到脱水刚开始时的状态，程序重新开始执行脱水流程。

3.12.2 暂停状态的掉电记忆

暂停状态下非正常掉电，当再次通电后，程序恢复掉电前的暂停状态。用户按【开始/暂停】键继续完成洗涤流程。

3.12.3 异常状态的掉电记忆

程序运行的异常并且报警的状态下非正常掉电，上电后为关机状态。

3.12.4 结束状态的掉电记忆

程序运行结束后非正常掉电程序不记忆数据。上电后程序回到关机状态。

3.13 不平衡检测

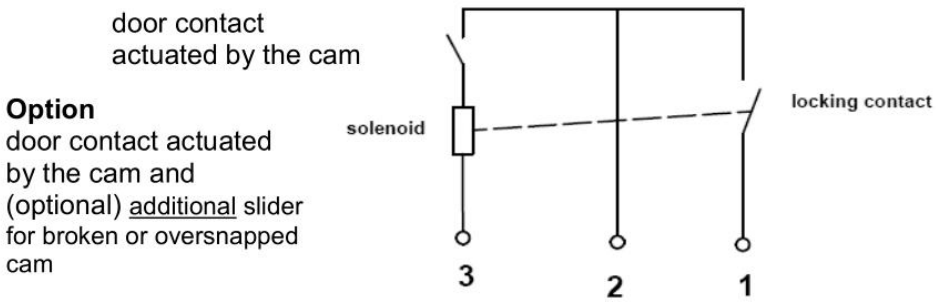
脱水前会对洗衣机进行不平衡检测，检测合格才会上最高设定转速。

3.14 洗涤流程说明

洗涤流程由 W9X 洗衣机移植。

3.15 门开闭检测功能

Circuit scheme with optional door contact



除常规的电磁门锁控制之外，需要在门锁 3 脚增加电压检测电路，判断门的开闭状态。
门关闭时 3 脚电压为 220V，门打开时 3 脚电压为零。
洗涤结束后用户拉开门时，应发出事件消息，以便触发智能家居场景，具体参见 MiSpec 内容。

3.16 洗涤报告

每次洗涤流程完成后，洗衣机需通过事件上传洗涤报告到云端，在 App 中体现出单次洗涤报告以及月度年度报告。
洗涤报告内容参见 MiSpec 内容。

4 寿命测试（连续循环模式）

目的：连续循环模式用于实验室对其进行连续运转；机器可以每天 24 小时连续运行以模拟测试其寿命。

操作程序：按【电源】键上电，然后在 3 秒内先后按【超快洗】，【紫外除菌】，【黄金洗】键，程序进入寿命测试模式。该模式下所有程序运行与正常程序一样，只是在结束后留有开关门时间，然后自动重复执行该程序直至关闭电源或故障报警。

OOB 用 LED 屏显示，长按【紫外除菌】键 10 秒以上进入可查看 OOB 值,称重值和水位频率等。显示方式是：长按【紫外除菌】键 10 秒以上进入查看 OOB 模式；刚进入该模式时，默认显示的数值是设定转速；此时按（key2）键，LED 按下表从左向右顺序显示数值，按【黄金洗】键，LED 按下表从右向左顺序显示数值。LED 显示“设定转速”时再按【黄金洗】键，或 LED 显示“补水时间（or 其他预留数值）”时再按【紫外除菌】键，可退出查看 OOB 模式。

表 9

→	→	→	→	→	→	→	→	→
设定转速	实际转速	OOB 值	称重值	程序步数	水位频率	当前水温	补水次数	补水时间
→	→	→			→			
烘干进风口温度值（8FM 为 AD 值）	烘干出风口温度 AD 值	abs|烘干进风口温度值-水温温度值| (当前的烘干进风口温度值-当前水温温度值的差值的绝对值） 8FM：（烘干进风口温度 AD 值-水温温度 AD 值的差值的绝对值）的 1 分钟内的平均值			Max(abs|烘干进风口温度值-水温温度值|) （烘干过程中烘干进风口温度值-水温温度值的差值的绝对值中最大值） 8FM：（烘干过程中烘干进风口温度 AD 值-水温温度 AD 值的差值的绝对值中最大值）			

5 工厂模式

说明：1.LQC 中增加“门开闭检测功能”的验证；
2.在工厂模式中要进行门锁和温度传感器的错误检测；
3.按线速 15 秒/台的目标配置工厂模式。

表 10

★量产在线测试(LQC)功能，使用如下：			
顺序	功能	显示	备注
1	注水机注水，工人结构检查	无	洗衣机尚未通电
2	进入 LQC 模式	显示 LQC	按【电源】键上电，然后在 3 秒内同时按住【黄金洗】和【超快洗】键，显示“LQC”。按【开始/暂停】键进入下一步。 长按【黄金洗】键直接跳到加热器工作检测（5 步）
3	LED 灯及按键检测（此时不需要排水）	数码管全部图标闪烁,频率 1Hz 按键灯随着需要触摸的顺序点亮	两排程序按键从左到右依次按下，按键相应即熄灭，再按下 WiFi，童锁，按键相应即熄灭，最后按开始键进入下一步（【电源】键不检测）

4	检测软件变种和软件版本	显示主控板软件版本 1s，接着显示变频板软件版本 1s，接着显示电机厂家代码 1s	自动进入下一步
5	加热器工作检测(开通 1 秒)（此时不需排水） WiFi 进入厂测模式	LED 屏指示出当前的温度值 工作时,温度会有 2 度的波动	WiFi 模块进入厂测模式，检测到正确的网络信号之后，WiFi 灯白色常亮。 按开始键进入下一步
6	烘干加热器检测 (开通 1 秒)	LED 屏指示出烘干 NTC1 温度值 工作时,温度会有 2 度的波动。	按开始键进入下一步 （仅烘干机型）
7	风扇电机检测	LED 屏指示出烘干 NTC2 温度值	按开始键进入下一步 （仅烘干机型）
8	预洗阀进水检测 / 洗涤剂自动投放泵检测 （仅自动投放机型） (进水最高水位:220mm)	LED 屏指示出当前的水位值	洗衣液自动投放泵持续工作，按开始键进入下一步
9	柔顺剂自动投放泵检测 （仅自动投放机型） (进水最高水位:220mm)	LED 屏指示出当前的水位值	按开始键进入下一步
10	主洗阀进水检测 (进水最高水位:220mm)	LED 屏指示出当前的水位值	按开始键进入下一步（此时水位必须达到 90mm，否则报警进水超时）（仅烘干机型）(此时进水设置最高水位只能到 220mm)
11	冷凝阀进水检测（此时不需要排水） (进水最高水位:220mm)	LED 屏指示出当前的水位值	按开始键进入下一步（此时水位必须达到 90mm，否则报警进水超时；水位必须达到 90mm 以上才能进入下一步）（仅烘干机型）
12	电机带水转动检测	LED 屏指示出当前的转速值 若高位为 0，应去除高位显示	顺时针 80 转速转 30 秒，接着自动进入下一步，电机停转，排水泵开启排水。以上状态中任何时刻按开始键进入下一步
13	排水泵排水检测	LED 灯指示出当前的水位值	电机降速到 0 转，同时排水至 60mm 以下，自动进入下一步。 本步骤中按开始键不允许进入下一步，只能自动进入下一步。
14	电机无水高速转动检测	LED 灯指示出当前的转速值 若高位为 0，应去除高位显示	排水至 60mm 后由 0 转速开始加速，目标 600 转速。按开始键进入下一步。
15	电机无水高速转动检测	LED 灯指示出当前的转速值 若高位为 0，应去除高位显示	目标最高转速，加速时间 30S 以内。按【开始】键进入下一步。（达到最高转速前不允许进入下一步）
16	WiFi 连接确认	WiFi 图标常亮表示连接成功	WiFi 必须在此步确保连接成功, 自动进入下一步。
17	LQC 测试结束	所有 LED 灯熄灭	关机(门锁指示灯灭打开门,开门同时检测门是否可以打开。)