

1	版本	3
2	参考标准和认证	3
2.1	标准	3
2.2	认证	3
3	质保声明	3
4	识别	4
5	产品介绍	5
5.1	简介	5
5.2	尺寸结构	6
5.4	技术参数	8
5.4.1	接头和连接	8
5.4.2	规格参数 (标称值)	12
5.5	时序图	16
5.6	系统参数列表	17
5.7	级联配置	21
5.7.1	系统介绍	21
5.7.2	水压传感器/开关	21
5.7.3	DHW 虹吸管传感器	21
5.7.4	级联模式的 TTB	22
5.7.5	级联模式	22
6	运行模式	23
6.1	启动	23
6.2	待机	23
6.3	测试模式	24
6.4	停机模式	24
6.5	DHW 模式	25
6.5.1	即热型 DHW	25
6.5.2	储水型 DHW	26
6.6	DHW 防冻保护	28
6.7	CH 模式	29
6.8	CH 防冻保护	29
6.9	水泵运行方式	29
6.9.1	待机模式下的水泵运行方式	29
6.9.2	DHW 模式下的水泵运行方式	30
6.9.3	CH 模式下的水泵运行方式	31
6.9.4	PWM 调制泵输出	31
6.9.5	双泵配置	32
6.10	风压开关 (APS)	33
6.11	室外温度控制	33
6.12	OPENTHERM 通讯	34

S4966V2052B - maXsys 控制器

6.13	错误	35
6.13.1	锁定错误	36
6.13.2	阻塞错误	37
6.14	点火	39
6.15	水压传感器	39
6.16	VI 步进电机管理	39
6.17	太阳能泵管理	39
6.18	热交换器保护 -DELTA T 控制	39
6.18.1	参数描述	39
6.18.2	CH 模式下的 Delta T 控制	40
6.18.3	DHW 模式下的 Delta T 设置	40
6.18.4	测试模式下的 Delta T 控制	41
7	控制面板软件	41
8	历史信息	42
9	安装	42
9.1	一般说明	42
9.2	电气连接	43
9.3	电缆和接线	44
9.4	离子棒电流检测	44
9.5	调节和最终检验	45
9.6	EMC 指南	46
附录 A	47
10	温度控制功能 - 描述	48
10.1	传感器漂移	48
10.2	传感器固定错误	49
10.2.1	供水传感器固定错误检测	49
10.2.2	回水传感器固定错误检测	49
10.3	传感器损坏	50
10.4	交换测试	50
10.5	传感器断路或短路	50
11	温度控制功能 - 设备验证	51
11.1	设备测试	51
11.1.1	执行测试: 首次测试 (推荐示例)	51
11.1.2	执行测试: 第二次测试	51

1 版本

版本	日期	描述
A	2017.5.4	翻译基于英文资料S4966V2052E20_F 如果发现有翻译错误, 请联系chen.saturn@honeywell.com
B	2017.5.17	和控制面板软件保持一致
C	2017.6.15	和DSP文档保持一致

2 参考标准和认证

2.1 标准

Maxsys – 预混型锅炉控制器满足以下标准:

- EN298:2012
用于燃气燃烧器和燃气具（带风机和不带风机）的自动燃气燃烧器控制系统
- EN 55014-1
电磁兼容- 电磁辐射
- EN 60730-1:2011
家用和类似用途电自动控制

根据欧盟 EN 60335 系列家用电器标准的要求, S496X 在用于家电时可以确保电气安全性

2.2 认证

锅炉控制器符合以下 EC 指令:

- 燃气具指令 2009/142/EC
- 低压指令 2014/35/EU
- EMC 指令* 2014/30/EU

*可以认为所有订货规格 (O.S.) 型号都能满足 EMC 指令在电磁辐射方面对非工业器具的要求。

在燃烧器控制系统整合进设备之后可以测试 EMC 辐射要求。

但是, 只能声明电器部分具有兼容性。

在电磁抗扰方面, 所有控制器都满足非工业器具的相应级别。

3 质保声明

产品制造过程符合 ISO 9001 (1994) 质量体系认证。

质量体系的详细介绍请参考 Honeywell 燃烧控制中心质保程序及其相关的操作流程和说明。

质量体系经过 Gastec 认证, 证书编号 9.302/2

S4966V2052B - maXsys 控制器

质量认证机构负责在设计、生产过程和现场质量服务等方面的定义、维护、改进和验证质量体系。

装配过程由工作说明提供指导。

巡查是装配过程的一部分。

质量管理部门的员工应使用他们经过授权的设备进行装配检查。

所有检查（进厂和装配检查）都必须由经过培训的人员按照规程执行。

4 识别

为了确保产品的追踪和识别，每块板上的标签都要显示：

- 包含产品数据的条码
- CE 认证：0063BT1326
- 固件版本，燃烧器控制类型，编程批次，生产日期

Honeywell 部件号码	客户部件号码	备注
S4966V2052B		

5 产品介绍

5.1 简介

S4966V2052B 系列控制器适用于预混燃烧的场所. 可以使用在具有辅助风机、直接点火的的应用中。

S4966V2052B 控制器的配置如下：

- 工作电压 230 V, 50/60Hz。
- 适配的 Honeywell 燃气阀系列：VK and VR
- 具有 PWM/Tacho 接口 (4 线)来控制交流风机，风机的电源由外部通过保险丝提供。
- 板上继电器驱动三通分流阀，支持双泵配置。板上具有三通步进阀（Honeywell VJ 系列）的接口电路。
- 支持外部点火器，支持离子棒火焰检测。
- 含有一个额外的 PWM 泵调节接口用来驱动外部设备。
- 基于 CH 供水-回水传感器检测和低电压输入开关的上限保护
- 支持太阳能水泵：温度传感器输入和高电压输出。
- 在板上有一个专用插槽来扩展外部通信。
- 可以连接外部扩展电路板来实现特定的功能或通信协议。
- 通过 Micocom 接口可以连接 Honeywell DSP 系列的人机接口模块（例如 DSP49G2193 级联应用）。
- OpenTherm 接口可以连接室内单元。室内温控器的开关信号也可以作为输入源。
- 支持高电压室内温控器。
- 包含的输入接口：APS 开关，DHW 流量传感器/开关，WP 传感器/开关，燃气压力开关。

控制器可以工作在普通加热模式或者是测试模式，测试模式只能由外部通讯接口启动。

5.2 尺寸结构

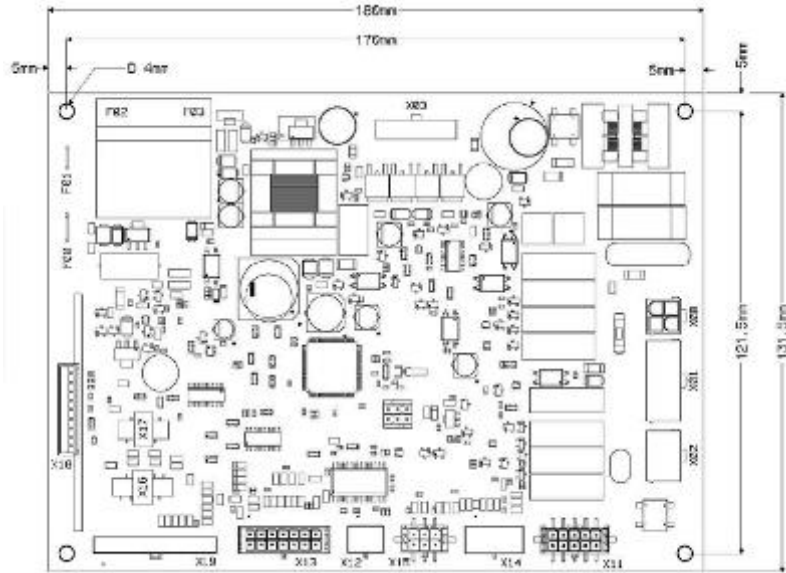


图 1 器件视图

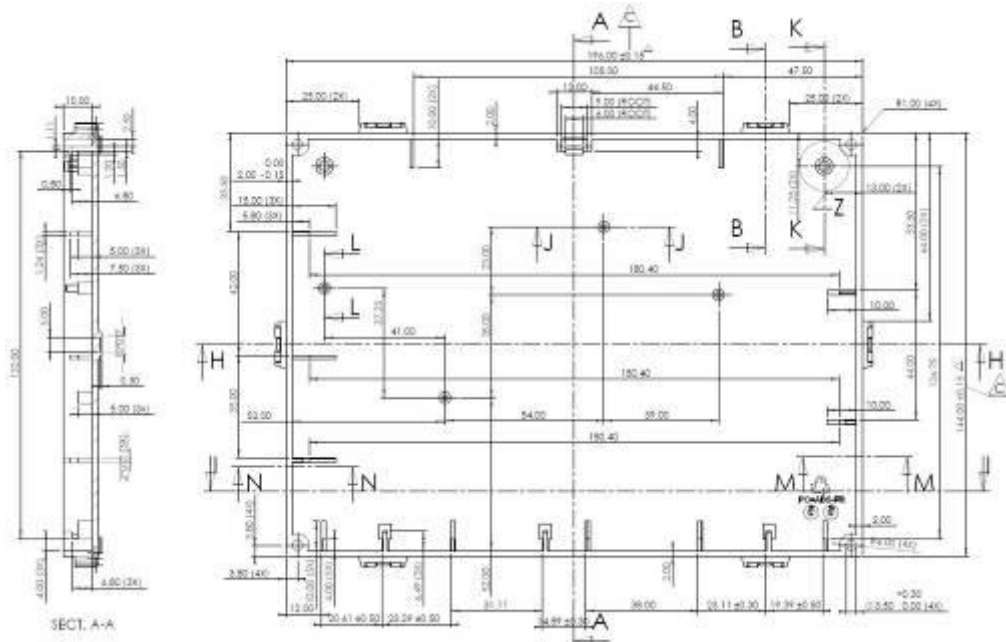


图 2 塑料外壳底部

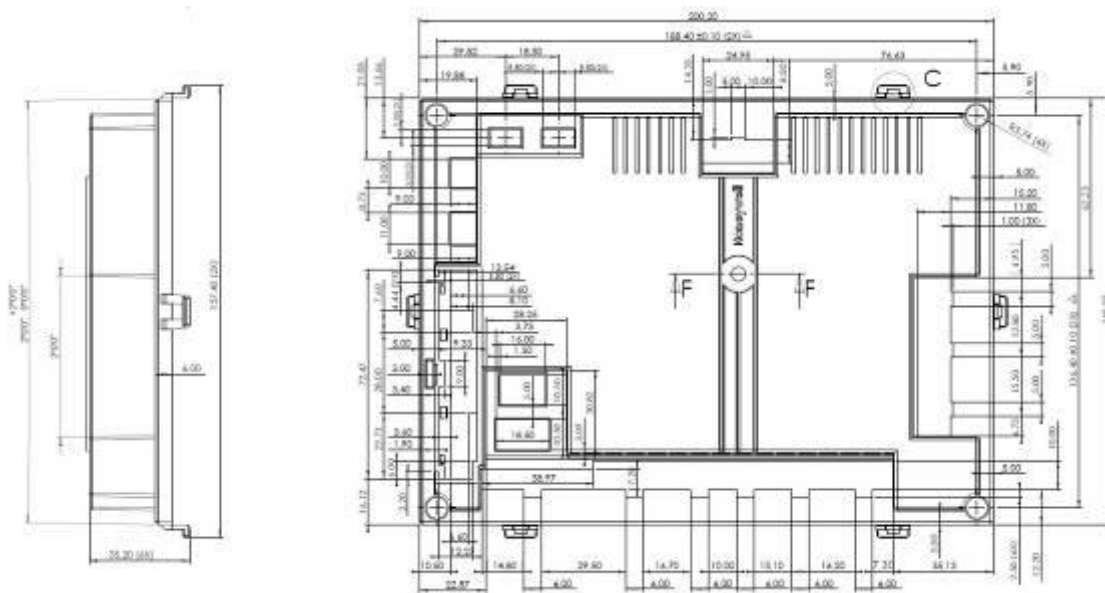


图 3 塑料外壳顶部

5.4 技术参数

5.4.1 接头和连接

端口名称	引脚	连接方式	说明
强电端口			
X00	1	Molex Minitit (5566系列)	主电源线 – N
X00	2	Molex Minitit	主电源线 – L
X00	3	Molex Minitit	加热需求 – N
X00	4	Molex Minitit	加热需求 – L
X01	1	Molex Minitit (5566系列)	太阳能水泵 – L
X01	2	Molex Minitit	CH水泵 – L
X01	3	Molex Minitit	三通DHW位置 – L
X01	4	Molex Minitit	三通CH位置 或 水泵2 – L
X01	5	Molex Minitit	风机VAC – L
X01	6	Molex Minitit	太阳能水泵 – N
X01	7	Molex Minitit	CH水泵 – N
X01	8	Molex Minitit	三通DHW位置、三通CH位置 或 水泵2 – N
X01	9	Molex Minitit	N
X01	10	Molex Minitit	风机VAC – N
X02	1	Molex Minitit (5566系列)	外部点火变压器 – L
X02	2	Molex Minitit	外部点火变压器 – N
X02	3	Molex Minitit	燃气阀VDC整流 – L
X02	4	Molex Minitit	燃气阀VDC整流 – N
X02	5	Molex Minitit	燃气阀VAC - L
X02	6	Molex Minitit	燃气阀VAC – N
安全弱电端口 (SELV)			
X11	1	Molex Microfit (43045系列)	交流风机接口 – PWM输出
X11	2	Molex Microfit	交流风机接口 – TACHO输入
X11	3	Molex Microfit	空气压力开关 – 输入
X11	4	Molex Microfit	调节水泵 – PWM输出
X11	5	Molex Microfit	调节水泵 – 供电+24 Vdc
X11	6	Molex Microfit	交流风机接口 – 供电+24 Vdc
X11	7	Molex Microfit	交流风机接口 – 地
X11	8	Molex Microfit	空气压力开关 – 地
X11	9	Molex Microfit	调节水泵 – 地
X11	10	Molex Microfit	调节水泵 – V6 Vdc

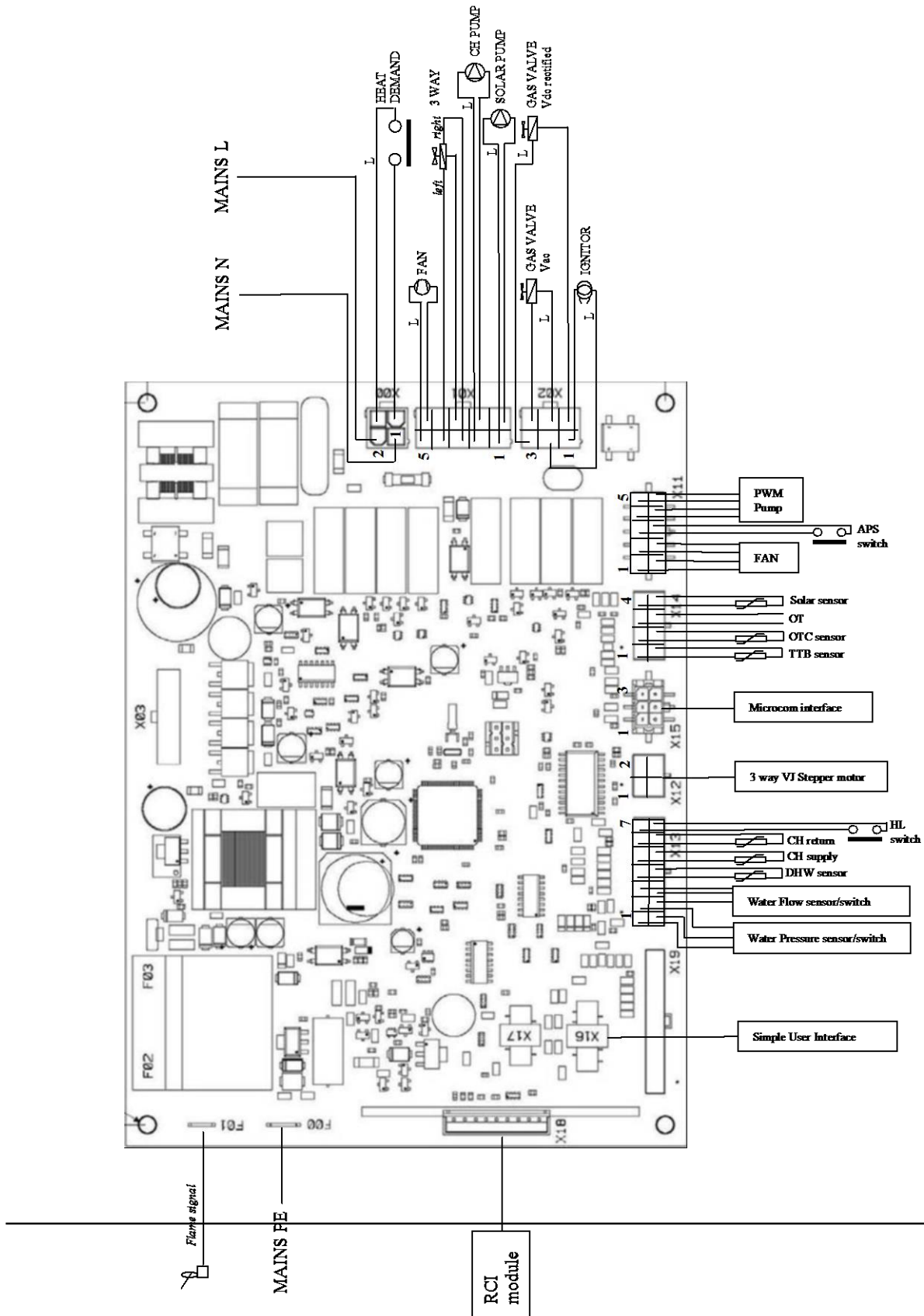
S4966V2052B - maXsys 控制器

端口名称	引脚	连接方式	说明
X12	1	Molex Microfit (43045 系列)	三通步进电机驱动 - 线圈1 +
X12	2	Molex Microfit	三通步进电机驱动- 线圈1 -
X12	3	Molex Microfit	三通步进电机驱动- 线圈2 +
X12	4	Molex Microfit	三通步进电机驱动- 线圈2 -
X13	1	Molex Microfit (43045 系列)	水压传感器 - 供电+5V
X13	2	Molex Microfit	水压传感器/开关 - 地
X13	3	Molex Microfit	流量传感器/开关 或 虹吸管传感器 - 输入
X13	4	Molex Microfit	DHW NTC 传感器 - 输入
X13	5	Molex Microfit	CH 回水 NTC 传感器 - 输入
X13	6	Molex Microfit	CH1 供水 NTC 传感器 - 输入
X13	7	Molex Microfit	上限开关 或 CH2 供水传感器 - 输入
X13	8	Molex Microfit	水压传感器/开关 - 输入
X13	9	Molex Microfit	流量传感器/开关 或 虹吸管传感器 - 供电 V6
X13	10	Molex Microfit	流量传感器/开关 或 虹吸管传感器 - 地
X13	11	Molex Microfit	DHW NTC 传感器 - 地
X13	12	Molex Microfit	CH 回水 NTC 传感器 - 地
X13	13	Molex Microfit	CH1 供水 NTC 传感器-地
X13	14	Molex Microfit	上限开关 - 供电
X14	1	Molex Microfit (43045 系列)	TTB 烟气传感器 - 输入
X14	2	Molex Microfit	室外温度传感器 (OTC) - 输入
X14	3	Molex Microfit	OPENTHERM 室内单元 - 信号
X14	4	Molex Microfit	太阳能温度传感器 - 输入
X14	5	Molex Microfit	TTB 烟气传感器 - 地
X14	6	Molex Microfit	室外温度传感器 (OTC) - 地
X14	7	Molex Microfit	OPENTHERM 室内单元 - 地
X14	8	Molex Microfit	太阳能温度传感器 - 地
X15	1	Molex Microfit (43045 系列)	Microcom 连接 - +24 Vdc
X15	2	Molex Microfit	Microcom 连接 - Rx
X15	3	Molex Microfit	Microcom 连接 - V6
X15	4	Molex Microfit	Microcom 连接 - 地
X15	5	Molex Microfit	Microcom 连接 - Tx
X15	6	Molex Microfit	Microcom 连接 - 输入
X16	1	扁平电缆	
X16	2	扁平电缆	
X16	3	扁平电缆	
X16	4	扁平电缆	

S4966V2052B - maXsys 控制器

端口名称	引脚	连接方式	说明
X16	5	扁平电缆	
X16	6	扁平电缆	
X16	7	扁平电缆	
X16	8	扁平电缆	
X16	9	扁平电缆	
X16	10	扁平电缆	
X17	1	扁平电缆	辅助板连接 – +24Vdc
X17	2	扁平电缆	辅助板连接 – V6
X17	3	扁平电缆	辅助板连接 – +5Vdc
X17	4	扁平电缆	辅助板连接 – SPI SS1
X17	5	扁平电缆	辅助板连接 – SPI SCK
X17	6	扁平电缆	辅助板连接 – SPI MOSI
X17	7	扁平电缆	辅助板连接 – SPI MISO
X17	8	扁平电缆	辅助板连接 – 地
X18	1	插入式接插件	夹持连接 – SPI MOSI
X18	2	插入	夹持连接 – SPI MISO
X18	3	插入	夹持连接 – SPI SCK
X18	4	插入	夹持连接 – SPI SS2
X18	5	插入	夹持连接 – V6
X18	6	插入	夹持连接 – round
X18	7	插入	夹持连接 – Rx
X18	8	插入	夹持连接 – Reset
火焰信号输入端口			
F01		4.8 x 0.8 mm 快接端子	离子棒火焰检测输入
接地端口			
F00		6.3 x 0.8 mm 快接端子	接大地

S4966V2052B - maXsys 控制器



S4966V2052B - maXsys 控制器

5.4.2 规格参数 (标称值)

供电

- 230 Vac -15% + 10%
- 47 – 65 Hz
- 两个板载保险丝 (L 和 N): 3.15 A

功耗

- < 3 W 待机状态
- 18 VA 最大功耗

湿度

- 最大 90% RH 在 40°C 时 (无凝露)

环境温度

- 工作温度: -10° – 60 °C
- 储存温度: -25° – 80 °C

强电额定值

- 经过保险丝的最大电流 3.15 A.
- 供电: 见供电电压
- CH 水泵: 230 Vac, 0,8 A max, $\cos\phi \geq 0,6$
- 三通 DHW: 230 Vac, 0,8 A max, $\cos\phi \geq 0,6$
- 三通 CH or 水泵 2: 230 Vac, 0,8 A max, $\cos\phi \geq 0,6$
- 风机 VAC: 230Vac Permanent Line Supply
- 燃气阀 VRAC 调制电压: 230 Vrac, 0.4A;
- 燃气阀 VAC : 230 Vac, 0.4A;
- 太阳能水泵: 230 Vac, 0,8 A max, $\cos\phi \geq 0,6$
- 室内温控器输入: 当电压 > 135 V 产生加热需求
- 外部点火变压器: 230 Vac, 0,8 A max, $\cos\phi=0,6$
- 最大总电流 < 3.15 A

弱电额定值

- 直流风机接口 – PWM 输出: 28 Vdc, 2 mA max, 集电极开路 (22k Ω 输出阻抗, 20-28V)
 - 直流风机接口 – TACHO 输入: 28 Vdc, 2 mA max, 集电极开路输入(22k Ω 上拉电阻, 24V)
 - 直流风机接口 – 供电: + 24 Vdc, 10 mA max
 - 调制水泵 – PWM 输出: 集电极开路 (22k Ω , 6.5 – 8 V)
 - 调制水泵 – 供电: + 28 Vdc, 10 mA
-

S4966V2052B - maXsys 控制器

- 空气压力开关输入: 最大接触峰值电流 1.8A (4usec), 恒定电流 1mA
- 水压传感器/开关 – 供电: +5Vdc + 22Ohm,
- 水压传感器/开关 – 输入: 上拉电阻 22kΩ, 20-28V
- 流量传感器/开关 – 供电 V6: +6.5 – 8 Vdc, 10 mA
- 流量传感器/开关 – 输入: 上拉电阻 22kΩ, 20-28V
- 三通步进电机: 双极电机 – max 280 mA 峰-峰, 52Ω
- NTC 传感器输入: 线性化, 2K 上拉电阻至 5V (或者 对于 OTC 33K); NTC 短路电流最大 2.5mA
- NTS 传感器 CH 供水, CH 回水, DHW: 对于 NTC 来说, 软件曲线拟合后在 25°C 时 12kOhm.
- NTC 传感器 在 25°C 时 12KOhm. Beta = 3760 K

火焰感应

- 离子棒火焰传感器专用端口 F01
- 出厂参数设定: 最小火焰电流 0.8 μA

时序

- 预吹扫时间 >= 5 秒 (此时间不包含空气流量检测时间)
- 预点火时间: 2 秒
- 安全时间: 3 秒
- 重试次数: 3
- 火焰丢失响应时间: <1 秒
- 后吹扫时间 >= 10 秒
- 稳定时间: 4 秒 (默认值)

预吹扫和后吹扫都是最小数值, 用户可以增长该时间。

通信

- 比特率: 2400 或 19200
- 字节格式: 1 起始位, 8 数据位, 1 终止位, 无校验
- 位值 “1”: 在接口上低电平
- 位值 “0”: 在接口上高电平

连接线缆长度

端口名称	引脚	说明	长度
X00	1	交流供电 N	> 10 米
X00	2	交流供电 L	
X00	3	加热需求输入(信号)	> 10 米
X00	4	加热需求输入(L)	
X01	1	太阳能水泵 (L)	> 10 米
X01	6	太阳能水泵(N)	

S4966V2052B - maXsys 控制器

端口名称	引脚	说明	长度
X01	2	CH 水泵 (L)	< 1 米
X01	7	CH 水泵 (N)	
X01	3	三通 DHW (L)	< 1 米
X01	8	三通 DHW (N)	
X01	4	三通 CH (line)	< 1 米
X01	9	三通 CH (N)	
X01	5	交流风机 (L)	< 1 米
X01	10	交流风机 (N)	
X02	1	外部点火器 (L)	< 1 米
X02	2	外部点火器 (N)	
X02	3	直流燃气阀 (正极)	< 1 米
X02	4	直流燃气阀 (负极)	
X02	5	交流燃气阀 (L)	< 1 米
X02	6	交流燃气阀 (N)	
X11	1	交流风机接口 (PWM)	< 1 米
X11	2	交流风机接口(脉冲信号)	
X11	6	交流风机接口(+24V)	
X11	7	交流风机接口(地)	
X11	3	APS 输入 (信号)	< 1 米
X11	8	APS 输入 (地)	
X11	4	变频泵接口 (PWM)	< 1 米
X11	5	变频泵接口(+24V)	
X11	9	变频泵接口(地)	
X11	10	变频泵接口(+6V)	
X12	1	三相步进电机驱动 - 线圈1 +	< 10 米
X12	2	三相步进电机驱动 - 线圈1 -	
X12	3	三相步进电机驱动 - 线圈2 +	
X12	4	三相步进电机驱动 - 线圈2 -	
X13	1	水压传感器 (5V)	< 1 米
X13	8	水压开关/传感器 (输入)	
X13	2	水压开关/传感器 (地)	
X13	9	流量传感器 (6V)	< 1 米
X13	3	流量开关/传感器(输入)	
X13	10	流量开关/传感器(地)	
X13	4	DHW 传感器 (输入)	> 10 米 (针对储水型)
X13	11	DHW 传感器 (地)	
X13	5	CH 回水传感器 (输入)	< 1 米
X13	12	CH 回水传感器 (地)	
X13	6	CH1 供水传感器 (输入)	< 1 米
X13	13	CH1 供水传感器 (地)	
X13	7	HL 开关 或 CH2 供水传感器 (输入)	< 1 米
X13	14	HL 开关 或 CH2 供水传感器(+24V)	

S4966V2052B - maXsys 控制器

端口名称	引脚	说明	长度
X14	1	Flue 传感器/TTB (输入)	< 1 米
X14	5	Flue 传感器/TTB (地)	
X14	2	室外温度传感器 (输入)	> 10 米
X14	6	室外温度传感器 (地)	
X14	3	Open Therm (输入)	> 10 米
X14	7	Open Therm (地)	
X14	4	太阳能传感器 (输入)	> 10 米
X14	8	太阳能传感器 (地)	
X15	1	DSP 接口(+24V)	< 3 米
X15	2	DSP 接口(RX)	
X15	3	DSP 接口(+6V)	
X15	4	DSP 接口(地)	
X15	5	DSP 接口(TX)	
X15	6	DSP 接口(传感器)	
X16	1		< 1 米
X16	2		
X16	3		
X16	4		
X16	5		
X16	6		
X16	7		
X16	8		
X16	9		
X16	10		
X17	1	扩展电路板 (+24V)	< 1 米
X17	2	扩展电路板 (V6)	
X17	3	扩展电路板 (+5V)	
X17	4	扩展电路板 (SPI SS1)	
X17	5	扩展电路板 (SPI SCK)	
X17	6	扩展电路板 (SPI MOSI)	
X17	7	扩展电路板 (SPI MISO)	
X17	8	扩展电路板 (地)	
X18	1	夹持连接 – +24V	< 1 米
X18	2	夹持连接 – RESET	
X18	3	夹持连接 – RX-EX	
X18	4	夹持连接 – 地	
X18	5	夹持连接 – V6	
X18	6	夹持连接 – SPI SS2	
X18	7	夹持连接 – SPI SCK	
X18	8	夹持连接 – SPI MISO	
X18	9	夹持连接 – SPI MOSI	
F00		接大地	> 10 米
F03/F01		点火线 或 火检线	< 0.5 米

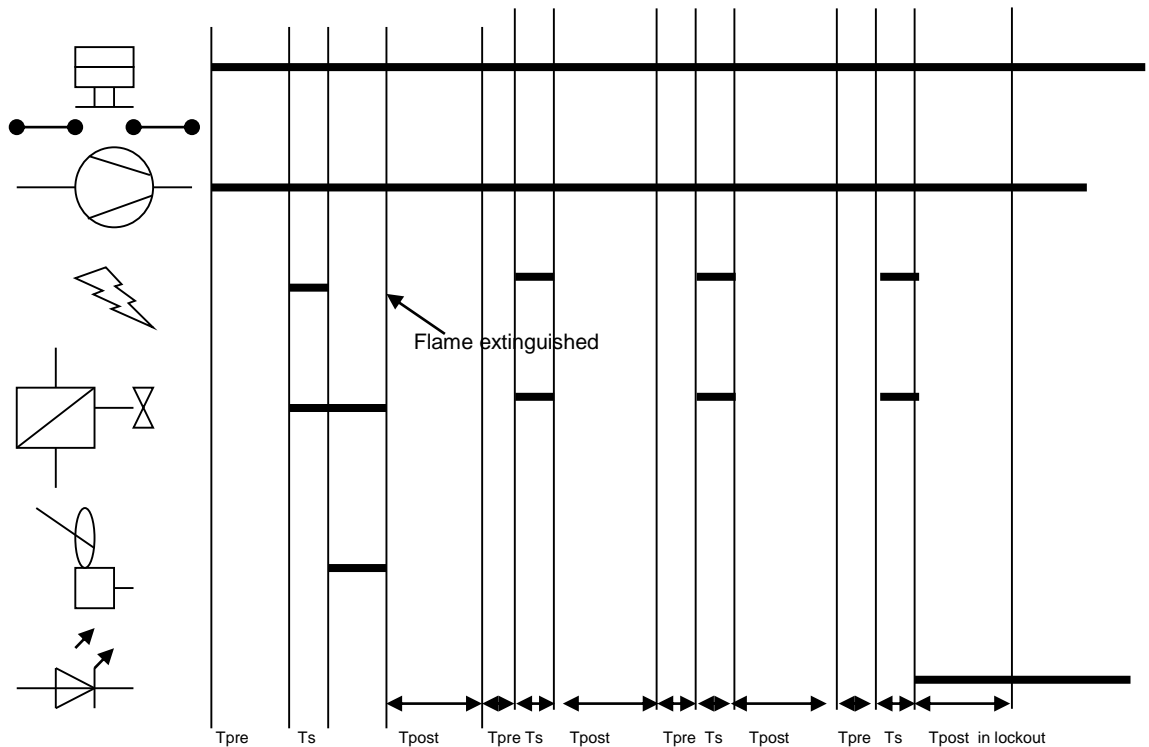
S4966V2052B - maXsys 控制器

端口名称	引脚	说明	长度
	1	夹持式通讯连接器 (信号)	> 10 米
	2	夹持式通讯连接器 (地)	

产品寿命

- 安全和主气阀 500.000 次循环
- 额定载荷下 250.000 次循环
- 额定载荷下 6.000 次锁定操作

5.5 时序图



Tpre = 预吹扫时间
Ts = 安全时间
Tpost = 后吹扫时间

S4966V2052B - maXsys 控制器

5.6 系统参数列表

通过 PC 机上的通信软件包可以访问所有的参数。

某些参数可以通过显示板的安装员测试模式或者 OpenTherm 室内单元上进行访问。

表 1 参数表

描述	范围	默认	数据_ID
设置			
系统配置: 位 0: 0=单热流; 1=双热流 位 1: 0=TTB 开关; 1=TTB 传感器 位 2: 0=WP 开关; 1=WP 传感器 位 3: 0=无 APS; 1=APS 位 4: 0=CH/DHW ; 1=仅 CH 位 5: 0=CH/DHW ; 1=仅 DHW 位 7: 0=调制中不检测 APS; 1= 调制中检测 APS	0-255	6	14D6
DHW 配置: 位 0: 0=即热型; 1=储水型 位 1: 0=电子三通; 1=液压三通 位 2: 0=Flow 传感器; 1=Flow 开关 位 3: 0=Honeywell 流量传感器; 1=Fugas 流量传感器 位 4: 0=传感器 (储水型), 1=温控开关 (储水型) 位 5: 0=没有三通步进电机, 1=有三通步进电机 位 6: 0=没有虹吸管开关, 1= 含有虹吸管开关 位 7: 0=非双泵, 1= 双泵	0-255	1	05C8
扩展配置: 位 0: 0= 无气压开关; 1=含有气压开关 位 1: 保留 位 2: 0= 没有级联; 1= 级联 位 3: 0=非成对模式; 1= 成对模式 (两个 maXsys 连接) 位 4: 保留 位 5: 保留 位 6: 0= 燃气压力开关放在 APS 输入 1 = 燃气压力开关放在高压加热需求输入 位 7: 0= 抗菌开; 1 = 抗菌关	0-255	0	211C
扩展配置 II: 位 0: 0=E76 显示; 1=E76 禁止 (燃烧器锁定仍然保持) 位 1: 0=正常响应 TTB 输入; 1=忽略 TTB 输入	0-255	0	5A97
显示模式: 位 1: 0=夏天模式关; 1= 夏天模式开	0-255	0	0A37

S4966V2052B - maXsys 控制器

描述	范围	默认	数据_ID
风机控制			
风机 kP 增大系数	0-127	50	0AC8
风机 kI 增大系数	0-255	244	0AF4
风机 kP 减小系数	0-127	50	1B8C
风机 kI 减小系数	0-255	250	1BB0
风机每转脉冲数 1~5 (当值为 0 时, 脉冲数是 2)	0-5	3	1D1C
最小转速 (rpm x 50)	6-255	30	0AAE
最高转速 (rpm x 50)	6-255	114	0AA1
点火位负荷水平 (%)	0-50	35	0908
用户预吹扫时间 (秒)	0-255	0	0CA7
用户后吹扫时间 (秒)	0-255	10	0CC1
后吹扫转速 (rpm x 50)	6-255	90	22EF
稳定时间 (秒)	0-255	4	0CCE
后吹扫延时: 在使用“后吹扫转速”之前的等待时间 (秒)	0-20	7	278C
水压			
水压转换系数 A	0-255	4	09F7
水压转换系数 B	0-255	15	09F8
水压转换系数 C	0-255	26	0AC7
最小水压 (Bar*10)	0-10	10	0934
强制补水	0-255	0	2120
CH 模式			
CH kP 系数	0-127	4	05FB
CH kI 系数	0-255	228	0607
CH 温度设定值 (°C)	20-95	80	056D
CH 最大设定值 (°C)	20-95	80	0A9D
CH 设定值回差 (°C)	2-10	3	1275
CH 斜率 (°C/分钟)	0-60	4	0592
CH 最小启动间隔 (分钟)	0-15	2	05AE
CH 泵超时运行时间 (分钟)	1-30	5	05C7
CH 最小时间 (分钟)	0-10	2	1E2C
CH 最大负荷水平 (%)	0-100	100	063B
CH 最小负荷水平 (%)	0-100	0	2276
CH 超温时间 (分钟)	0-10	0	35AD
CH 超温回差增量 (°C)	0-30	0	35C4
递减斜率			
递减斜率的起始门槛 (负荷%)	0-100	20	22DC
递减步长时间 (x0.2 秒)	0-255	10	22E0
TTB - 烟气			
最小 TTB 跳变温度 (°C)	80-110	90	050B
TTB 冷却时间 (分钟)	0-60	10	0537
最大 TTB 温度	90-120	120	27D6

S4966V2052B - maXsys 控制器

描述	范围	默认	数据_ID
三通阀			
三通阀行程时间 (秒)	1-255	8	144F
并行模式	0-1	0	212F
手动步进目标 (%)	0-100	0	2146
OTC - 室外温度传感器			
OTC 曲线编号	0-10	0	055E
OTC 补偿 (°C)	20-70	30	0562
DHW 模式			
DHW 温度设定值 (°C)	35-90	65	05F4
储水温控型 DHW 设定值(°C)	35-90	80	0907
DHW 设定值回差 (°C)	2-10	3	0C6B
DHW kP 系数	0-127	4	066E
DHW ki 系数	0-255	228	0691
DHW 流量增量系数	0-255	15	069E
DHW 泵超时运行时间 (分钟)	0-30	1	2BE9
DHW 泵超时运行时间 (秒)	0-59	0	0A04
DHW 流量开启频率 (Hz)	0-100	18	127A
DHW 流量关闭频率 (Hz)	0-100	14	1285
DHW 最大负荷水平 (%)	0-100	100	06F8
DHW 最小负荷水平 (%)	0-100	0	2279
DHW 扩展范围的最大设定值 (°C)	65-90	65	1E76
储水型 DHW 补偿(°C)	5-30	5	128A
储水型 DHW 超温时间 (秒)	0-255	60	24E6
DHW 水锤消除延时(秒)	0-10	0	0991
APS			
APS 开闭时间 (秒)	0-255	50	1ED3
APS 检测风机速度 (rpm x 50)	6-255	114	2175
太阳能			
太阳能传感器防冻温度 (°C)	1-8	5	2210
太阳能传感器回差温度+5 (°C)	0-10	4	221F
太阳能储水箱传感器最高温度限制 (°C)	40-90	65	2223
太阳能储水箱传感器最高温度限制回差(°C)	0-2	0	2245
太阳能水箱最高限定温度 (°C)	40-105	80	222C
调制泵			
Delta T1 (维持水平) °C	1-30	18	0A6D
Delta T2 (保护水平) °C	2-40	35	0A92
CH 调制泵最小 (%)	1-100	30	22D3
CH 调制泵开启 (%)	1-100	40	22BA

S4966V2052B - maXsys 控制器

描述	范围	默认	数据_ID
CH 调制泵最大 (%)	1-100	100	22B5
CH 调制泵步进 (%)	0-100	5	2289
CH 调制泵更新时间 (秒)	0-100	10	2286
热交换器保护参数			
TM 循环时间 (Delta T 保护) (秒)	0-100	2	2416
TM 虚拟功率降低步进	0-255	1	2419
TM 虚拟功率降低时间 2 (秒)	0-60	2	2425
TM 虚拟功率降低时间 1 (秒)	0-60	4	242A
TM 虚拟功率升高时间 (秒)	0-60	6	2443
CH 循环时间 (Delta T 保护) (秒)	0-100	2	244C
CH 虚拟设定值降低步进°C	0-100	1	2470
CH 虚拟设定值降低时间 (秒)	0-100	10	247F
DHW 循环时间 (Delta T 保护) (秒)	0-100	2	2480
DHW 虚拟设定值降低时间 2 (秒)	0-100	12	248F
DHW 虚拟设定值降低时间 1 (秒)	0-30	18	24B3
DHW 虚拟设定值升高时间 (秒)	0-100	18	24BC
其他			
停机模式	0-255	0	18B3
泵控制	0-255	0	059D
抗菌保护时间 (温控储水型)	0-255	15	1DD0
虹吸管延时	0-60	3	217A
市场区域 (位 7=英制单位 例如: °F)	0-255	0	24DA
交换测试生效时间 (秒)	0-255	180	359E
交换测试回差 (°C)	0-50	3	35AE
级联 / OT ID15			
燃烧器最大功率 (KW)	0-255	250	1D85
最小调制水平 (%)	0-100	18	224A

S4966V2052B - maXsys 控制器

5.7 级联配置

5.7.1 系统介绍

maXsys S4966V2052B 配合连接 DSP49G2093 可以配置成级联模式，级联的功能有一部分在 maXsys 中，有一部分在显示板 DSP 中。

参考 DSP49G2093 的功能描述文件，以获得功能的完整信息。

将 DSP 连接在一起可以实现系统级联，这样，第一个 DSP 会被自动配置成主设备，其他的 DSP 被自动配置成从设备。

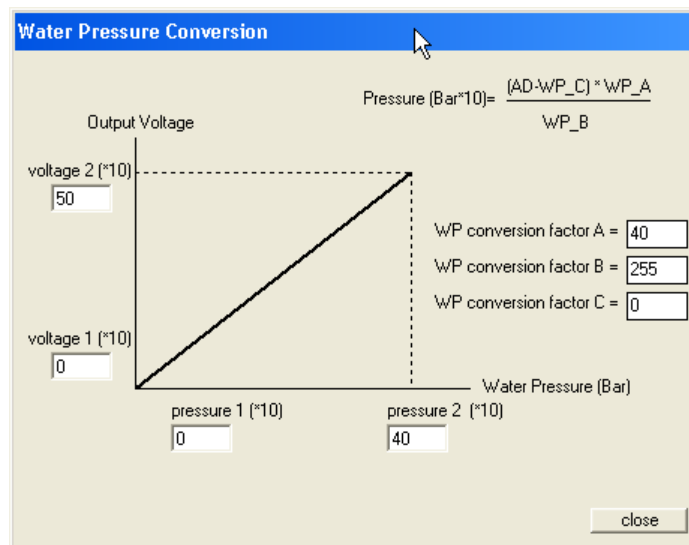
maXsys 从连接的级联 DSP 中获得“扩展配置位 2”（见参数表），可以得知当前正处于级联状态。

5.7.2 水压传感器/开关

在级联模式，maXsys 可以连接一个水压传感器。

因为只能有一个水压传感器/开关连接在一个锅炉上，所以，在两个燃烧器的级联模式中，水压传感器/开关必须安装在第一个 maXsys 上（即 maXsys0），这样，一旦水压出现问题，两个燃烧器都能够停止工作。

在 maXsys 里，有一个带有三个参数（水压转换系数 A、B、C，见参数表）的公式，将传感器的电压信号转换成水压。可以通过控制面板软件来获得这三个参数，见下图：



5.7.3 DHW 虹吸管传感器

maXsys 支持虹吸管传感器检测。

控制器可以连接 DHW 的流量输入信号，并且可以通过参数“DHW 配置位 6”（见参数表）进行配置。

当两个燃烧器进行级联时，虹吸管应该被连接在第一个 maXsys（maXsys0）上。

当使用虹吸管时，锅炉的 DHW 流量传感器/开关可以连接到 maXsys1 上。当不使用虹吸管时，DHW 流量传感器/开关连接到 maXsys0 上。

S4966V2052B - maXsys 控制器

当虹吸管开关闭合时，锅炉正常工作。当虹吸管开关断开时，锅炉则停止工作（阻塞状态）。当两个燃烧器级联时，虹吸管开关的打开，则会导致两个燃烧器同时被阻塞。

5.7.4 级联模式的 TTB

当两个燃烧器的 maXsys 处于级联状态时，TTB 烟气传感器只能连接到第一台 maXsys（maXsys0）上。

5.7.5 级联模式

当系统被配置成级联模式时（配合 DSP49G2193），级联的测试模式可以通过显示板 DSP 启动。

级联 CH 模式：

在级联 CH 模式下，风机的转速可以按照显示板 DSP 的设定百分比，从最小值到最大值之间任意调节。三通阀也被切换到 CH 位置。燃烧器首先以正常模式点火，而后控制风机的转速。在级联 CH 模式下，CH 温度传感器始终被监控着，一旦到达 97°C，燃烧器将会停止，当温度下降到 81°C 时，燃烧器又会重新启动。

级联 DHW 模式：

在级联 DHW 模式下，风机的转速可以按照显示板 DSP 的设定百分比，从最小值到最大值之间任意调节。三通阀也被切换到 DHW 位置。燃烧器首先以正常模式点火，而后控制风机的转速。在级联 DHW 模式下，DHW 温度传感器和 CH 温度传感器（供水端）同时被监控，当两个传感器无论哪个到达 95°C，燃烧器都会停止。当 CH 温度传感器下降至 81°C 同时 DHW 温度传感器下降到 90°C 时，燃烧器又会重新启动。

6 运行模式

控制器有以下几种运行模式：

- 启动，上电或是复位时所处的模式
- 待机，没有加热需求时所处的模式
- DHW 模式，当水流传感器/开关检测到生活热水后所处的模式
- CH 模式，收到外部加热需求后所处的模式
- DHW 防冻保护，为了防止系统结冰而产生的特殊 DHW 加热请求
- CH 防冻保护，为了防止系统结冰而产生的特殊 CH 加热请求
- 测试模式，安装员为了测试锅炉性能所处的模式
- 错误/故障，例如超温，传感器故障等
- 停机模式，只有部分功能可用

运行模式的优先级如下：

- 错误/故障模式
- 测试模式
- 停机模式
- DHW 模式
- CH 模式
- DHW 防冻模式
- CH 防冻模式
- 待机模式

在 DHW 或 CH 模式下正常运行时，如果没有错误，则可随时进入测试模式（因为其具有更高的优先级）。如果存在错误，那么只有在恢复正常运行之后才能进入测试模式。

6.1 启动

上电或手动复位之后，控制器进入启动模式。

三通阀会切到 CH 位置（默认位置），然后切到 DHW 位置直到 20 秒启动模式结束。无论以前位置在哪，之后直接再次切到 CH 位置。

在 20 秒的启动过程中，无论三通阀在什么位置，它将强制到达 DHW 位置，然后再次回到 CH 位置（默认位置）。这样可以保证三通阀没有粘连，能从一边切到另一边。而且水泵在启动过程中也要打开，以防止其粘连。

每 12/24 小时 maXsys 都会进行一次安全检查（不是一次完整的启动过程）。在没有加热需求的情况下，控制器每 12 小时执行一次复位。在有加热需求的情况下，控制器将最多 24 小时执行一次复位。

6.2 待机

待机模式下，点火器、燃气阀、水泵（超时运行已经完成）都是关闭的。

6.3 测试模式

外部通讯和外接显示屏都能开启安装员测试模式。当连接显示板 DSP49G2193 用于级联系统时，控制器由显示板驱动。

测试模式可以是 CH 测试模式或是 DHW 测试模式，这取决于收到的指令（通过控制面板）。

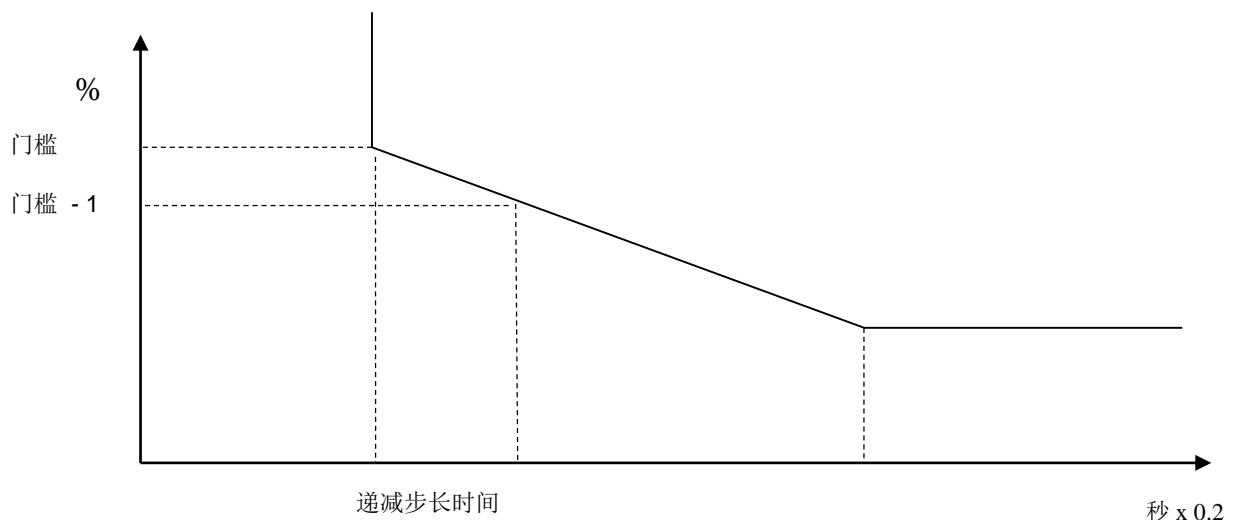
在测试模式下，风机速度可以在最小和最大转速之间任意调节。三通阀也被设到相应的位置（CH 或是 DHW）。燃烧器先以标准方式点火，然后运行到设定的风机速度。关于温度门槛的细节，请参考 5.7.5。

在级联系统中，当使用蝶阀时，为了避免风速骤降采用递减的斜率算法。因为快速降低风机速度可能会导致碟片关闭。

递减斜率算法是通过下面这两个“类 5”参数（见参数表）来设置的。

- 递减斜率的起始门槛（负荷%）
- 递减步长时间（x 0.2 秒）

参考下图：



6.4 停机模式

外部通讯和连到 maXsys 的显示屏都可以开启停机模式。在停机模式下只有以下几个功能：CH 和 DHW 防冻保护，水泵 12/24 小时保护，三通阀季节性防锁死。

6.5 DHW 模式

分为即热型 DHW 和储水型 DHW。

6.5.1 即热型 DHW

当使用单机配置时，maXsys S4966V2052B 可以接受即热型 DHW 的加热需求。当使用级联配置时则无法接受即热型 DHW 的加热需求。

在没有错误的情况下，测量到有效的水流信号即可进入 DHW 模式。水流信号可以通过流量传感器或是流量开关获得，这依据参数设定。

- 当设为流量开关时，只要开关闭合就能产生 DHW 水流信号。
- 当设为流量传感器时，需要分别设置开/关对应的检测频率。频率上限值与所选的流量传感器相关，但最大值是 100Hz。

如果锅炉类型选择的是单热流，水泵将开启，三通阀切到 DHW 位置。

当 DHW 温度低于“DHW 温度设定值”（见参数表）时，控制器开始点火。（如果 DHW 温度高于 DHW 设定值时，控制器将不会点火）。当 DHW 温度达到“DHW 温度设定值”+“DHW 设定值回差”（见参数表）时，燃烧器关闭。DHW 模式结束时（DHW 水流信号消失），如果是冬季模式水泵将进入超时运行（pump overrun）状态。

参考图 4 即热型 DHW 加热控制概况

调节通过前馈和 PI 控制算法来完成。

在 DHW 模式中用到的变量：

- 用户 DHW 设定值 目标水温，可以通过外部通讯修改
- 实际 DHW 水温 通过 DHW 传感器测量
- 水流频率 通过流量传感器测量

加热需求信号的来源，前馈控制（仅用于水流传感器系统）

在 DHW 模式下，DHW 水温高于 75°C 或是高于 DHW 设定值+DHW 回差，控制器停止。当 DHW 水温≤DHW 设定值且有水流信号时，锅炉继续运行。

为了监控超温情况，CH 和 DHW 传感器同时扫描，所以如果 CH 传感器超过 CH 保护温度 95°C，DHW 也将停止运行。

设定值总是在绝对最小值（35°C，见参数表中“DHW 温度设定值”）和绝对最大值（见参数表中“DHW 扩展范围的最大设定值”）之间。

对于双热流的锅炉系统，DHW 加热需求存在时，安装员的测试请求将无法满足。

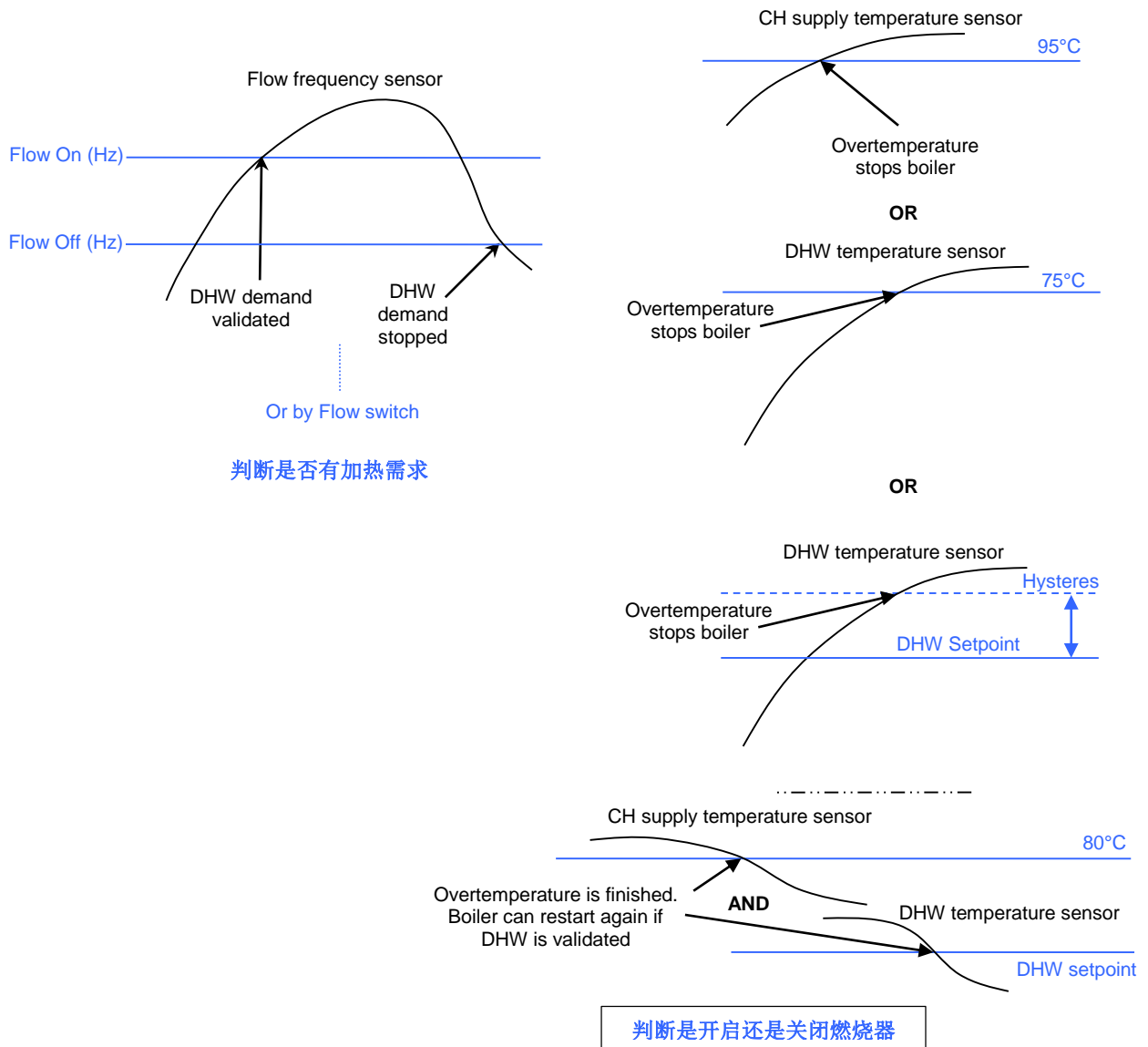


图 4 即热型 DHW

6.5.2 储水型 DHW

除了即热型热水系统，控制器也支持储水型，通过盘管对储水罐进行加热。

储水型 DHW 加热需求信号支持 DHW 温度传感器和 DHW 开关（温控器）。不能使用流量传感器。

参考图 5 储水型 DHW 加热控制概况。

在没有错误的情况下，DHW 开关（温控器）判断是否有加热需求的方法是：

S4966V2052B - maXsys 控制器

- 加热需求开始: DHW 开关闭合
- 加热需求停止: DHW 开关断开

在没有错误的情况下, DHW 温度传感器判读是否有加热需求的方法是:

- 加热需求开始: $\text{DHW 温度} < \text{DHW 温度设定值} - \text{DHW 设定值回差}$
- 加热需求停止: $\text{DHW 温度} > \text{DHW 温度设定值}$

储水型的加热升温能力取决于主 CH 供水温度传感器, 而且通过 PI 控制原理调节。

对于温度传感器类型的 DHW, 主设定值为“DHW 温度设定值”(见参数表) + “储水型 DHW 补偿”(见参数表)。其最大值是 93°C。

对于温控类型 DHW (DHW 开关), 主设定值为“储水温控型 DHW 设定值”(见参数表)。其最大值是 93°C

当 CH 温度到达 97°C 或是高于主设定值 +5°C 时, 锅炉停止。一旦 CH 温度低于主设定值且低于 91°C, 将恢复 DHW 运行。

在储水模式下, 水泵和变频水泵可用, 三通阀切到 DHW 位置。在水泵超时运行后, 水泵和变频泵将停止, 系统返回默认位置 (CH 模式)。

控制器具备抗菌功能, 每周执行一次。

如果是温控类型 (见参数表 DHW 配置位 4=1), 每周执行一次抗菌。每次抗菌将会开始一次 DHW 加热需求 (DHW 设定值固定为 80°C), 直到抗菌保护时间 (见参数表) 到时。

如果是温度传感器类型, (见参数表 DHW 配置位 4=0), 每当周计时器到时, 执行一次抗菌。每次抗菌将会开始一次 DHW 加热需求 (DHW 设定值固定为 80°C), 直到 DHW 传感器达到 60°C。为了防止不必要的浪费, 一旦达到 60°C, 周计时器将重新计时。

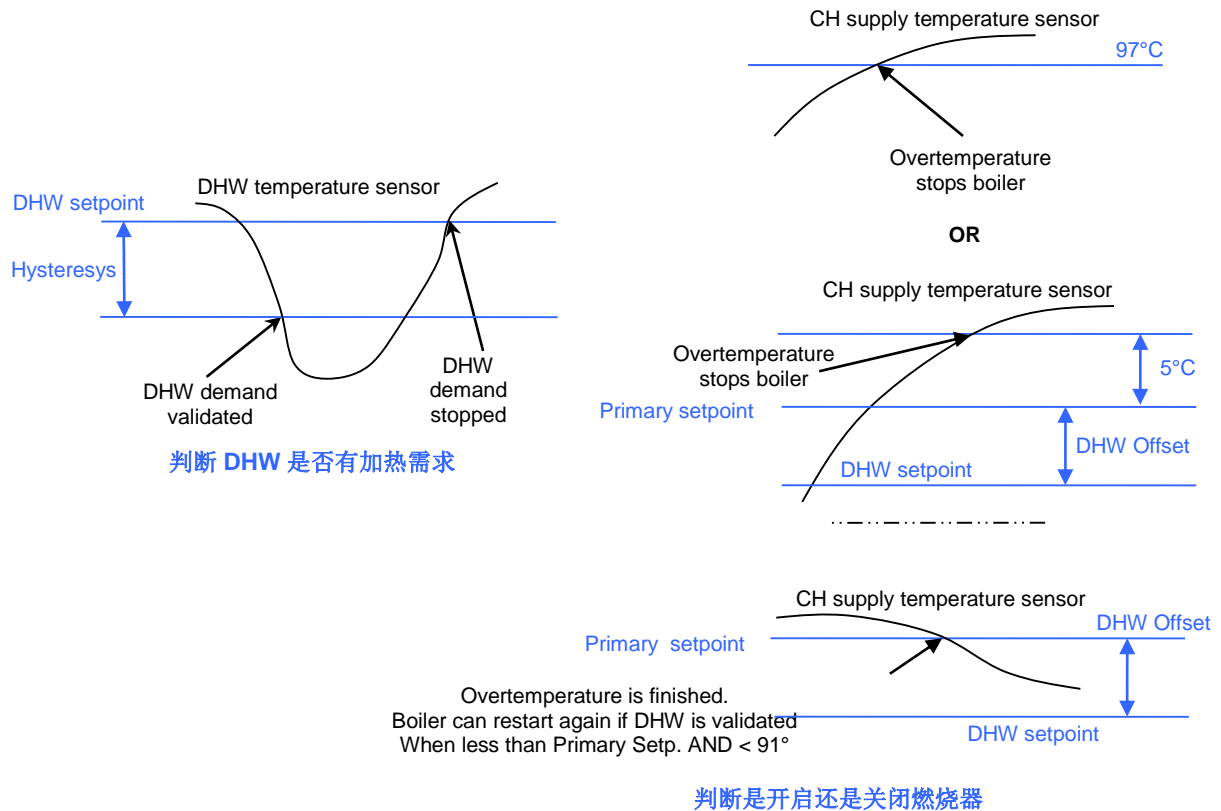


图 5 储水型 DHW（传感器类型）

6.6 DHW 防冻保护

如果没有其他的加热需求而且 DHW 温度传感器测量到一个低温（低于 6°C），那么锅炉将启动防冻保护，就好像有 DHW 加热需求一样。当 DHW 温度传感器的温度高于 15°C 时，停止加热需求。在防冻保护期间，燃烧器处于固定的低负荷状态。

为了检测超温的情况，CH 和 DHW 传感器会被同时扫描。CH 温度超过其保护温度 95°C 时，DHW 也将停止运行；CH 温度一旦回到 81°C 时，DHW 将继续运行。DHW 运行之后会进行水泵超时运行。

6.7 CH 模式

maXsys 收到本地或是外部通讯的加热需求，就会进入 CH 模式。CH 设定值受限于“CH 最大设定值”（见参数表），这在地暖应用中非常有用。

只要加热需求有效，锅炉将打开水泵启动 CH 循环，三通阀切到 CH 位置。当 CH 温度低于 CH 设定值，燃烧器启动（如果温度低于 CH 设定值，控制器不会进入 CH 模式）。当 CH 温度高于 CH 设定值+回差，或是高于 97°C，燃烧器停止。CH 设定值可以由参数决定，也可以通过外部通讯实时修改。

当点火成功，maXsys 将维持最小负荷（转速）一段时间（见参数表“CH 最小时间”），这时是不需要 PI 调节的。过了这个时间，将就会以一定的速度（见参数表“CH 斜率”）进行调节。即每隔 1 分钟，虚拟的设定值都会在当前温度的基础上增加一个 CH 斜率，以此作为阶段的目标值进行 PI 调节。最终调节温度达到真正的设定值。

加热需求停止后燃烧器关闭，水泵进入超时运行阶段，超时运行的时间是由参数“CH 泵超时运行时间”（见参数表）决定。

图 6 是 CH 控制的概况

有加热需求时，超温保护一直在运行：当 CH 传感器高于 95°C 或是高于设定值+回差，锅炉停止。当 CH 传感器低于设定值且低于 81°C 时，锅炉将再次启动。当从超温状况再次启动时，会有一个超调功能：CH 回差会加上“CH 超温回差增量”（见参数表），这个增量的有效期由参数“CH 超温时间”决定(见参数表)。

当配置为双热流时，CH 模式下控制器采取以下措施防止用户受到伤害：如果使用 DHW 流量传感器，一旦流量高于 3Hz（例如，水龙头总是开），CH 设定值将强置为 60°C。如果使用 DHW 流量开关，一旦流量开关闭合，CH 设定值将强置为 60°C。

当与显示板 DSP49G2193 连接用于级联系统时，控制器将受到显示板的驱动（类似于测试模式）。关于级联逻辑的详细内容，请参考显示板的技术手册。

6.8 CH 防冻保护

如果没有其他的加热需求而且 CH 传感器测量到一个低温（低于 6°C），那么锅炉将启动防冻保护，就好像有 CH 加热需求一样。当 CH 温度传感器的温度高于 15°C 时，停止 CH 加热需求。在防冻保护期间，燃烧器处于固定的低负荷状态。CH 运行之后会进行水泵超时运行。

6.9 水泵运行方式

根据当前所处运行模式以及配置选择的不同，水泵的运行方式也会完全不同。

6.9.1 待机模式下的水泵运行方式

当系统处于待机模式时，一般来说，水泵将会停止工作。但是，在以下情况时，水泵仍然可以工作：

- 水泵超时运行过程中。当 CH 或者 DHW 加热需求消失后，水泵仍然会持续工作一段时间，
- 当 CH 温度高于 85°C 时，水泵将会开启并且持续运行，直到 CH 温度降低到 80°C 以下。
- 当 CH 温度低于 8°C 时，水泵将会开启并且持续运行，直到 CH 温度升高到 10°C 以上。
- 当系统出现错误时，水泵将会开启工作。唯一的例外是错误 37 “水压过低”，为的是防止水泵“干转”。

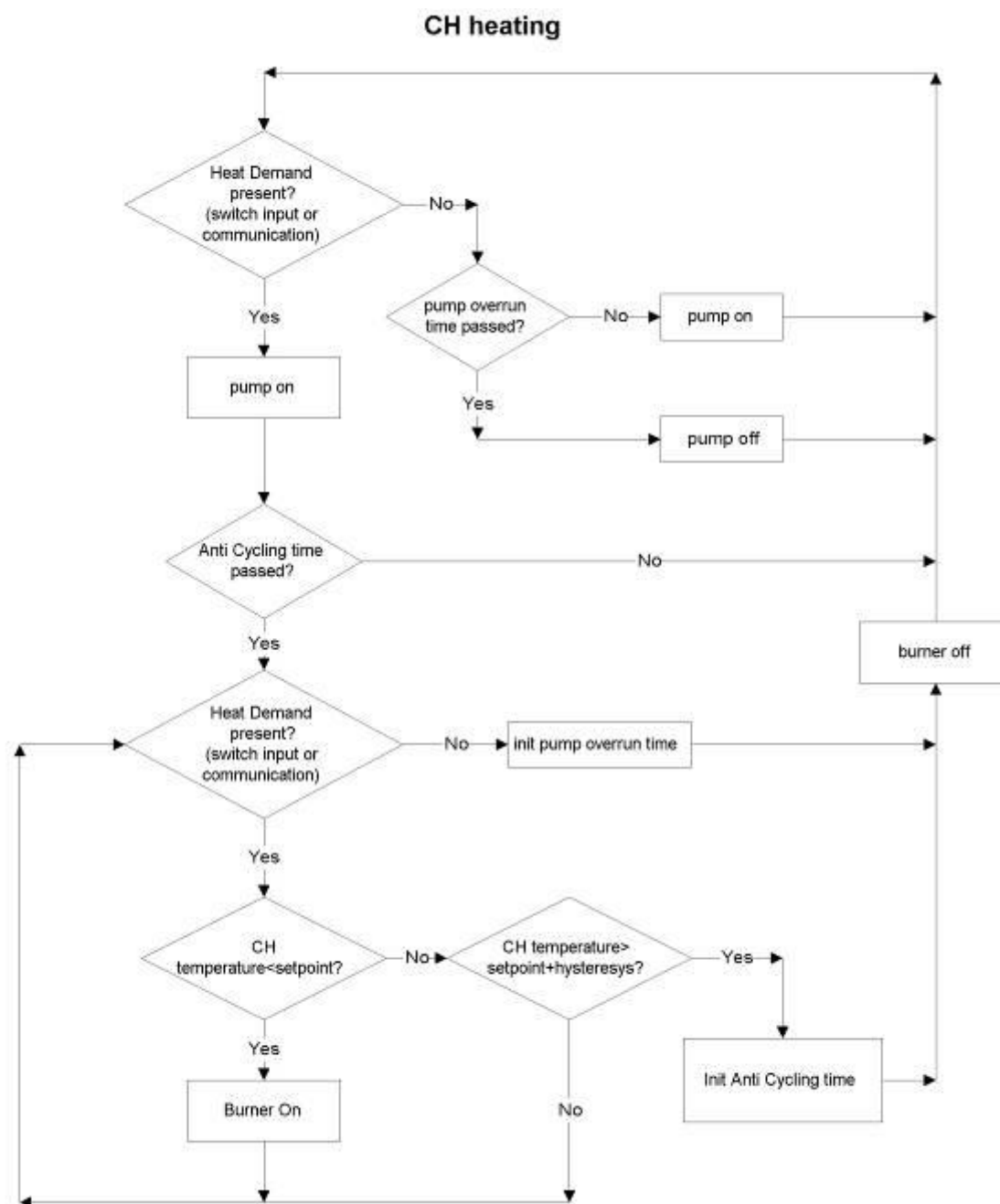


图 6 CH 模式

注意：待机模式下的三通阀默认位置是 CH。此流程图里再没有其他的加热需求产生。

6.9.2 DHW 模式下的水泵运行方式

如果锅炉被配置成单热流系统（见参数表“系统配置位 0”），当系统进入 DHW 模式，只有在加热过程中，水泵才会开启。当 DHW 的加热需求消失后，水泵的行为将取决于系统配置。分为以下两种情况：

S4966V2052B - maXsys 控制器

- 冬季模式：水泵会超时运行一段时间，这个时间称作“DHW 泵超时运行时间”（见参数表）。
- 夏季模式：如果是双热流系统，水泵超时运行 1 秒钟，目的是为了防止水泵粘连。如果是单热流系统，水泵不会超时运行。

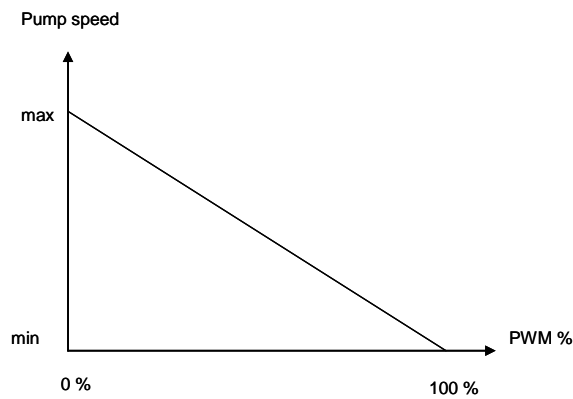
6.9.3 CH 模式下的水泵运行方式

CH 加热需求只有在冬季模式下才会存在。当加热需求存在时，水泵将会持续运行。当加热需求消失后，水泵将会继续运行几分钟，这个时间称作“CH 泵超时运行时间”（见参数表）。

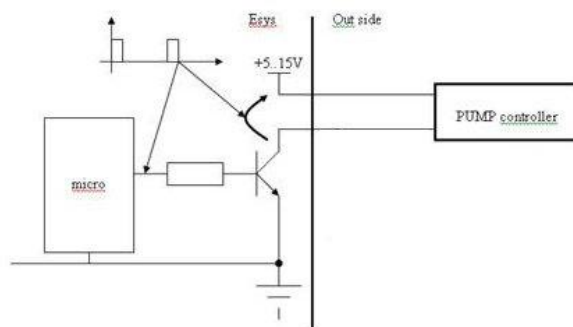
当存在 CH 加热需求，但是还不满足条件时（CH 实际温度高于 CH 设定温度），水泵仍然会运行。

6.9.4 PWM 调制泵输出

控制器内部的软件逻辑支持 PWM 调制泵，其遵循以下函数曲线：



下图是硬件驱动电路：



控制器产生一个递增的方波信号，在三极管处形成一个递增的漏极电流，这会驱动水泵速度逐渐提升。

信号的频率大约为 195Hz。

在加热状态时，控制器会按照上面的方式驱动水泵进行工作。

在不同的情况下的水泵速率：

S4966V2052B - maXsys 控制器

- DHW 模式和测试模式 -> 100%
- CH 模式的开启阶段或者未加热状态 -> CH 调制泵开启 % (见参数表)
- CH 冷却/超时运行 -> 使用最后的速率
- CH 工作模式或级联 CH 模式 -> 请参阅下面的泵调节算法.

调制泵调节算法:

- 当 $\Delta T (^{\circ}\text{C}) > \Delta T1 + 1 (^{\circ}\text{C})$ -> 提高泵速一个步进幅度 (见参数表 “CH 调制泵步进”)
- 当 $\Delta T (^{\circ}\text{C}) < \Delta T1 - 1 (^{\circ}\text{C})$ -> 降低泵速一个步进幅度 (见参数表 “CH 调制泵步进”)
- 当 $\Delta T (^{\circ}\text{C}) > \Delta T2 (^{\circ}\text{C})$ -> 最高泵速 (见参数表 “CH 调制泵最大”)

6.9.5 双泵配置

当“DHW 配置”的位 7=1 时 (见参数表), 锅炉就被配置为双泵模式 (CH 泵和 DHW 泵) 取代三通阀。对电子或液压三通阀的管理将会被禁止, 同时三通阀的继电器将会被用于双泵。当 DHW 加热需求出现时, DHW 泵将会开启直到 DHW 模式激活 (包括后循环泵)。当 CH 加热需求出现时, CH 泵将会开启直到 CH 模式激活 (包括后循环泵)。

6.10 风压开关 (APS)

如果 APS 使能，点火开始之前会对 APS 进行检测。运行过程中也可以选择是否进行 APS 检测。请参考下表。

选项	描述
APS 功能使能	在点火之前，风机关闭时 APS 必须断开，风机打开时 APS 必须闭合。APS 应该有一个从断开到闭合的切换，否则会产生锁定错误 4。
APS 功能禁用	点火之前不检测 APS 的状态。
运行中检测 APS (APS 功能使能时)	运行过程中也检测 APS。如果 APS 断开了，控制器会重新启动。重启超过最大次数 (4 次)，会产生锁定错误 6。
运行中不检测 APS (APS 功能使能时)	运行过程中不检测 APS。如果 APS 断开，控制器继续运行。直到下次加热需求时，APS 才会被再次检测。

APS 开闭时间 (见参数表) 是控制器等待 APS 断开和闭合的最大时间。如果超出这个时间，会产生锁定错误。

6.11 室外温度控制

maXsys 控制器能够将温度传感器的模拟信号转换为温度数值。这是通过查询一个 -30~70°C 的表格 (一个标准的 8 位查询表格) 得到的。当室外温度传感器存在并且 OTC 曲线编号 (见参数表) 不为 0 时，控制器将会计算生成一个控制温度设定值，并且将其应用于 CH 模式中。同时，这个控制温度设定值也受“CH 最大设定值” (见参数表) 的限制。

使用下面这个公式生成控制温度设定值：

$$\text{控制温度设定值} = \text{OTC 补偿 (见参数表)} + C1 * (20 - \text{室外温度}) / 4$$

其中：

C1 = 取决于 OTC 曲线编号

- 当曲线编号 = 1..7 时 C1 = OTC 曲线编号
- 当曲线编号 = 8, 时 C1 = 9
- 当曲线编号 = 9, 时 C1 = 12
- 当曲线编号 = 10, 时 C1 = 18

当室外温度大于 20°C 时，控制温度设定值 = OTC 补偿

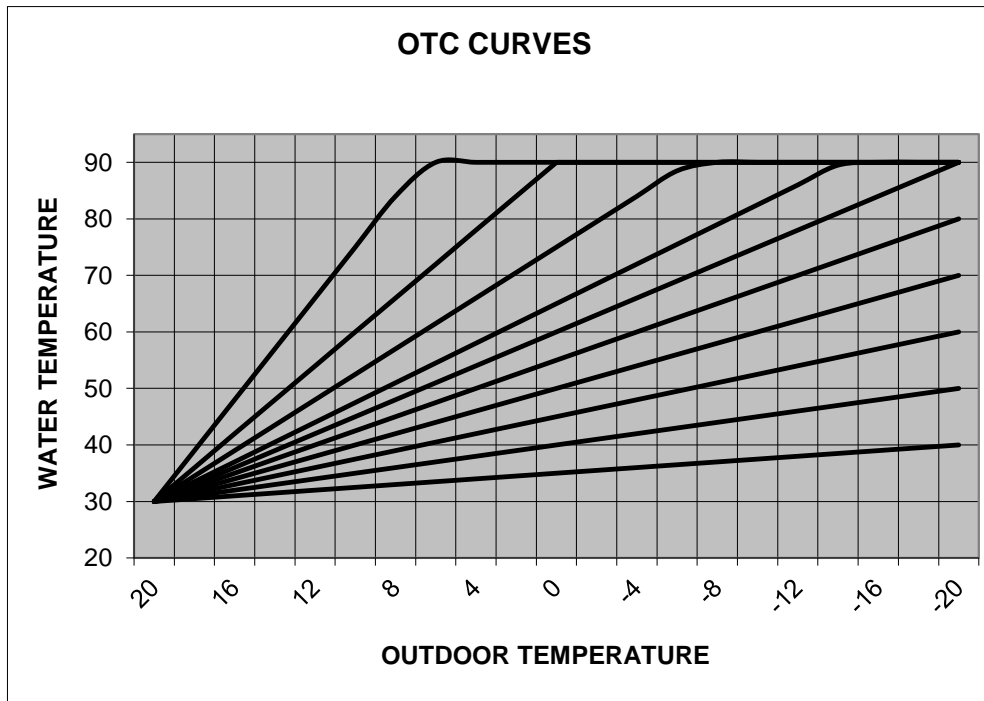


图 7 控制温度设定值 (水温) 与室外温度的关系

6.12 OpenTherm 通讯

maXsys 在 OpenTherm 通讯协议中处于从机地位。它需要连接到一个主机设备上。所支持的 ID (应用层) 被列在“支持的 OpenTherm 消息 ID”表格中。

maXsys 的微控制器使用一个具有上升沿、下降沿中断功能的管脚作为接收端 (Rx)，使用一个具有 PWM 计数器输出功能的管脚作为输出 (Tx)。OpenTherm 协议详细说明见文档“OpenTherm 通讯协议-协议说明书”。

当 OpenTherm 主设备连接好后，maXsys 遵循以下规则来更改设定值：

遵循于远程通信架构，当用户在 OpenTherm 主设备上修改设定值时，主设备将会与 maXsys 设备通讯并写入新的数值。这个时候，用户将会被禁止在 maXsys 端直接更改设定值。

控制温度设定值受限于 CH 设置值的范围。

表 2 支持的 OpenTherm 消息

类	ID	读/写*	说明
1	0	读	状态
	1	写	控制设定点
	5	读	错误标志/错误值
2	2	写	主配置 (虚拟写入)
	3	读	从配置
3	4	写	锁定重置
4	17	读	调制水平
	25	读	CH 水温

	26	读	DHW 水温
	27	读	室外温度
	28	读	CH 回水温度
5	6	读	远程参数传输-读写使能标志
	48	读	DHW 设定值界限
	49	读	CH 设定值界限
	56	读/写	DHW 设定值
7	57	读/写	CH 设定值
	12	读	历史错误缓存大小
	13	读	历史错误
8	14	写	最大调制水平

* 读: 显示板 DSP 通过 OpenTherm 读入数据

写: 显示板 DSP 通过 OpenTherm 写出数据

6.13 错误

锅炉会进行多项检查, 以保护其自身和周边。不间断地对水压开关/传感器进行监控以检测水的状况, 监控水温以检测其是否在范围之内, 比较安全时间等等。

任何超限都会导致错误/故障或是报警。这些信息会在显示屏上显示或是通过 cvbc 通讯读取。严重的错误(例如点火错误)会导致锁定, 这种错误只能通过复位来清除。不严重的错误/故障(例如传感器超限)可以自行清除, 一旦问题消失。前者称为锁定错误, 后者称为阻塞错误。这两种错误发生时, 风机都停转。对于水压过低的情况, 水泵也将停止运行。对于保护措施的更多描述, 请参考相应章节。

完整的错误列表如下:

错误代码	类型	简述
01	锁定	点火失败(多次点火尝试之后)
02	锁定	假火焰信号
03	锁定	温度超上限
04	锁定	APS 错误
05	锁定	没有收到风机的转速信号
06	锁定	APS 错误
07	阻塞	TTB (排放保护) 激活
08	阻塞	火检电路错误
09	锁定	阀门驱动电路错误
15	锁定	漂移测试错误
81	阻塞	漂移测试警告
16	锁定	供水传感器的固定错误
17	锁定	回水传感器的固定错误
18	锁定	传感器损坏测试
13	锁定	远程复位错误
21	阻塞	ADC 错误
25	阻塞	CRC 错误
30	锁定	CH 传感器短路
31	锁定	CH 传感器开路
32	阻塞	DHW 传感器短路
33	阻塞	DHW 传感器开路

34	阻塞	供电过低
37	阻塞	水压过低
41	阻塞	水压信号超时
43	锁定	CH 回水传感器短路
44	锁定	CH 回水传感器开路
45	阻塞	TTB 传感器短路
46	阻塞	TTB 传感器开路
47	阻塞	水压传感器未接或损坏
74	阻塞	太阳能传感器短路
75	阻塞	太阳能传感器开路
76	阻塞	燃气压力错误
77	阻塞	虹吸管输入错误
80	阻塞	供水-回水传感器接反

错误分为两种：锁定错误和阻塞错误

6.13.1 锁定错误

锁定错误的清除需要手动复位。错误代码及其描述如下：

错误 1 经过点火尝试之后仍然没有火焰信号。错误发生后燃烧器停止工作，手动/远程复位之后才能回到工作状态。采用手动复位时，没有复位次数的限制。但是用远程复位（通讯或是 OpenTherm），复位次数限制在每 15 分钟 5 次。

错误 2 假火焰信号。燃气阀没打开却看到了火焰信号。

错误 3 温度超上限信号。当 CH 供水或回水传感器检测到的温度高于 105°C，错误发生。当 CH 供水或回水传感器短路时也可能产生温度超上限错误。

错误 4 APS 错误。如果 APS 使能，且在 APS 开闭时间（见参数表）内没有闭合或断开，错误发生。

错误 5 转速反馈错误。控制器控制风机的转速，但是没有检测到正确的转速反馈。

错误 6 APS 错误。如果 APS 使能且选择了“运行中检测 APS”，在运行中 APS 断开且控制器重新启动次数超过了最大值，错误发生。

错误 9 阀门驱动电路错误。在控制器运行期间，会对阀门驱动电路进行定期多项检测。如果检测失败，错误将发生。

错误 15 漂移测试错误，参考附录 A

错误 16 供水温度传感器的固定测试错误，参考附录 A

错误 17 回水温度传感器的固定测试错误，参考附录 A

错误 18 损坏传感器测试错误，参考附录 A

错误 80 供水-回水传感器接反错误，参考附录 A

错误 13 所有的远程复位都被限制在每 15 分钟 5 次。超出这个限制，错误将发生，需要断电重启才能消除错误。

错误 30 CH 供水传感器温度超出正常范围（短路）。如果 NTC 传感器超出范围，警告产生。

错误 31 CH 供水传感器温度超出正常范围（断路）。如果 NTC 传感器超出范围，警告产生。

错误 43 CH 回水传感器温度超出正常范围（短路）。如果 NTC 传感器超出范围，警告产生。

错误 44 CH 回水传感器温度超出正常范围（断路）。如果 NTC 传感器超出范围，警告产生。

6.13.2 阻塞错误

阻塞错误会阻塞加热需求，但是不会进入锁定状态。阻塞错误一旦解决，错误将会消失，而且也会写入历史数据。错误代码及描述如下：

错误 7 TTB 保护。当 TTB 烟气传感器温度太高，错误发生。TTB 跳变温度决定着这个温度限制，TTB 跳变温度与燃烧器负载有关。为了更好地了解 TTB 错误机制，请参考图 8。最大 TTB 温度（见参数表）也会影响 TTB 跳变温度。对于金属管通常是 120°C；对于塑料管通常是 90°C。

错误 8 火检电路错误。在控制器运行期间，会对火检电路进行定期多项检测。如果检测失败，错误将发生。

错误 21 A/D 错误

错误 25 软件 CRC 匹配错误

错误 32 DHW 传感器温度超出正常范围（短路）。如果 NTC 传感器超出范围，警告产生。

错误 33 DHW 传感器温度超出正常范围（断路）。如果 NTC 传感器超出范围，警告产生。

错误 34 供电电压过低(157V ±10V)，错误发生。

错误 37 水压过低时，错误发生。（参考章节 6.15）

错误 41 水压传感器信号超时。水压数值不能及时刷新。可能是由于通讯问题造成。

错误 45 TTB 传感器温度超出正常范围（短路）。如果 NTC 传感器超出范围，警告产生。

错误 46 TTB 传感器温度超出正常范围（断路）。如果 NTC 传感器超出范围，警告产生。

错误 47 水压传感器损坏或是没有连接，错误发生。

错误 74 太阳能传感器超出正常范围（短路）

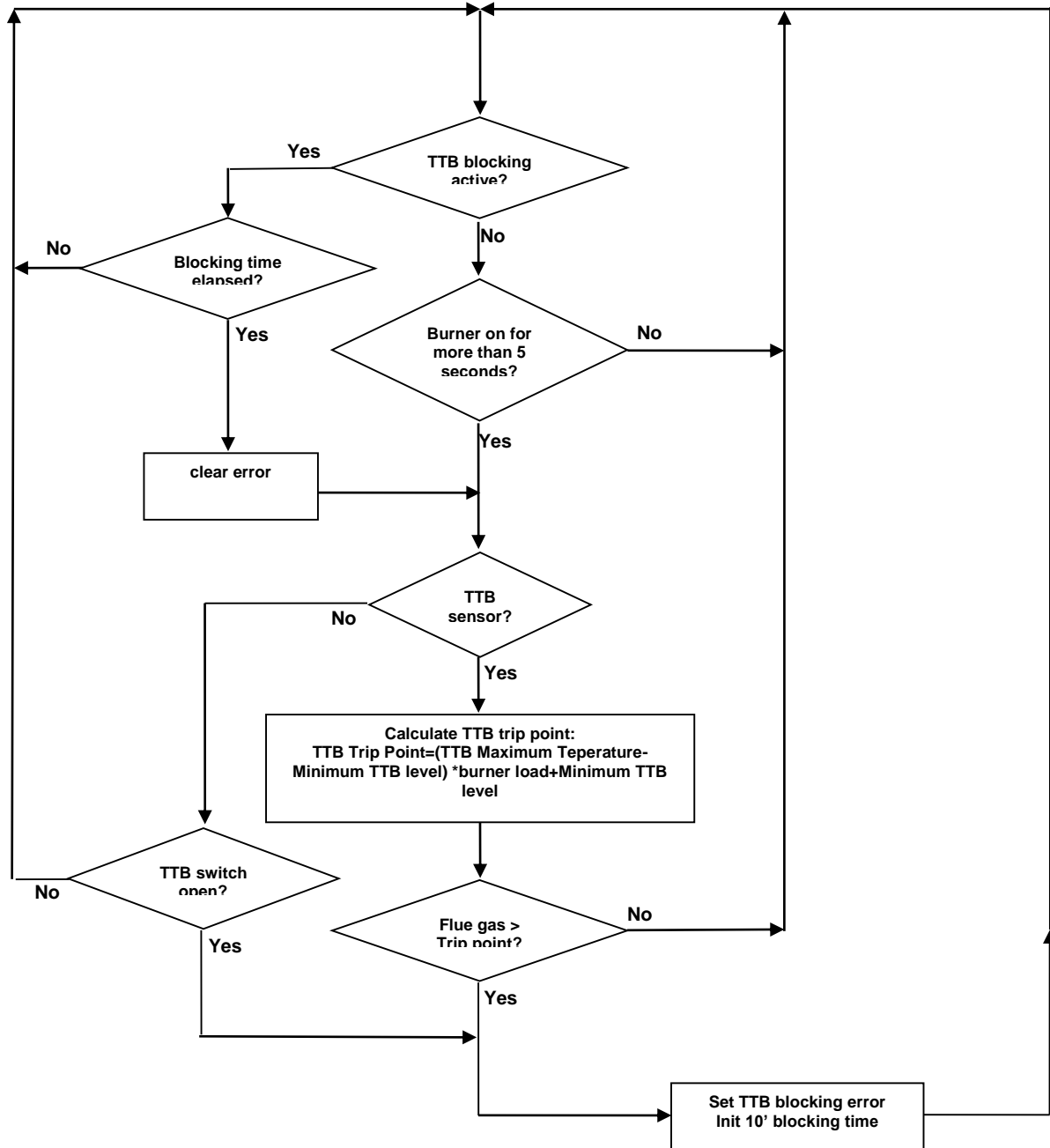
错误 74 太阳能传感器超出正常范围（断路）

错误 76 燃气压力错误。如果燃气压力开关断开 5s 以上，错误发生且关闭系统。燃气压力开关再次闭合，错误清除。

错误 77 虹吸管输入错误

错误 81 漂移测试警告（仅仅是警告），参考附录 A

所有错误和发生的时间都会记录到错误历史中。错误 10~22 是不可见的（安全核心的一部分）。



如果 TTB 冷却时间（见参数表）等于零，则产生 TTB 锁定错误。

如果 TTB 冷却时间（见参数表）不等于零，则产生 TTB 阻塞错误。TTB 阻塞计时器到时后如果问题已经解决，错误将消除，否则将一直处于阻塞错误状态中。

图 8 TTB 保护

6.14 点火

一旦有有效的加热需求，将开始点火。一旦点火失败，控制器将重点火，点火次数是可以配置的。如果重点火仍然失败，将产生锁定错误 1。

6.15 水压传感器

当水压低于最小水压（见参数表），将产生阻塞错误 37，并且设置 VJ 步进电机到中间位置（为了补水），直到水压达到最小水压（见参数表）+0.5 bar。

6.16 VJ 步进电机管理

VJ 步进电机的位置由运行模式决定（CH 和 DHW 位置）。

而且有两种不同的方式控制步进电机

- 强制补水

如果参数“强制补水”（见参数表）设为 255，VJ 步进电机将移到中间位置（不管是 CH 还是 DHW 模式）。当参数“强制补水”设为 0，VJ 步进电机移到默认位置或是要求的位置。

- 并行模式

如果参数“并行模式”（见参数表）设为 1，而且 DHW 和 CH 加热需求都存在，VJ 步进电机将移到中间位置，位置由参数“手动步进目标”（见参数表）决定。一旦其中一种模式的需求消失，VJ 步进电机将移到另一种模式的位置。当参数“并行模式”设为 0，VJ 步进电机将移到默认位置或是要求的位置。

6.17 太阳能泵管理

基本的太阳能功能包括太阳能泵和太阳能板温度传感器（PT1000）。

当前的 NTC 温度传感器输入可以使用。

6.18 热交换器保护 - Delta T 控制

为了保护热交换器，需要对其温度差值进行持续监控。该温度差取决于多个因素：CH 装置的大小、水流经系统的方式、热交换器的类型以及燃烧器在特定时刻的输出等。

如果热交换器长时间存在过大的温度差，就会对设备造成不必要的机械应力。

考虑到监控或保护的动态效应，在不同模式之间存在一个基本的温度差（CH 模式，DHW 模式，测试模式），鉴于燃烧器运行期间的水质差异巨大，因此控制更新速度也会大相径庭。

6.18.1 参数描述

这个算法基于 HE 温差，即 CH 供水温度与 CH 回水温度的差值。

它涉及到下面这些参数：

- **Delta T2** – 保护温度，可以导致调制比例降低
 - **CH 循环时间** – CH 模式下，HE 温差的读取/计算间隔时间
 - **DHW 循环时间** – DHW 模式下，HE 温差的读取/计算间隔时间
 - **TM 循环时间** – 测试模式下，HE 温差的读取/计算间隔时间
-

S4966V2052B - maXsys 控制器

- **CH 虚拟设定值降低步进** - 虚拟设定值逐渐降低的步进
- **CH 虚拟设定值降低时间** - 虚拟设定值逐渐降低的时间周期

- **DHW 虚拟设定值降低时间 1** - 虚拟设定值逐渐降低的时间周期 1
- **DHW 虚拟设定值降低时间 2** - 虚拟设定值逐渐降低的时间周期 2
- **DHW 虚拟设定值升高时间** - 虚拟设定值逐渐升高的时间周期

- **TM 虚拟功率降低步进** - 虚拟功率逐渐降低的步进
- **TM 虚拟功率降低时间 1** - 虚拟功率逐渐降低的时间周期 1
- **TM 虚拟功率降低时间 2** - 虚拟功率逐渐降低的时间周期 2
- **TM 虚拟功率升高时间** - 虚拟功率逐渐升高的时间周期

6.18.2 CH 模式下的 Delta T 控制

6.18.2.1 带有斜率功能的 CH 模式

如果 HE 温差 $< \Delta T_2 - 3^\circ\text{C}$ ，调制输出并不受到影响，完全被 PID 算法控制。虚拟设定值会按照一定的斜率自动增加（见参数表“CH 斜率”）。

如果 HE 温差 $> \Delta T_2 - 3^\circ\text{C}$ 同时 $\leq \Delta T_2$ ，斜率被设置为 $2^\circ\text{C}/\text{分钟}$ ；虚拟设定值是每 30 秒增加 1°C 。

如果 HE 温差 $> \Delta T_2$ 但是 $\leq \Delta T_2 + 2^\circ\text{C}$ ，保护将会启动，同时虚拟设定值的调制将会停止。

如果 HE 温差 $> \Delta T_2 + 2^\circ\text{C}$ ，将会采取一种与其成比例的反向调制，从而将这个温度差控制到“ ΔT_2 ”这个数值。为了达到这个目的，它使用了虚拟设定值，这个虚拟设定值通常被用于 CH 斜率曲线的初始点（见 CH 模式的描述）。当 HE 温差 $> \Delta T_2 + 2^\circ\text{C}$ ，这个虚拟设定值被当作 PID 调制设定值。这种控制过程将调制风机的转速，最终将 CH 供水温度调整到虚拟设定值。这个虚拟设定值会以“CH 虚拟设定值降低步进”作为步进，以“CH 虚拟设定值降低时间”作为周期，逐渐下降（直到 10°C ）。

这个过程将会持续，直到 HE 温差 $\leq \Delta T_2$ 。

6.18.2.2 带有斜率功能的 CH 模式终止

当 HE 温差 $> \Delta T_2$ 时，保护将会出现在显示板上。

（但是虚拟设定值并不会收到影响）

当 HE 温差 $> \Delta T_2 + 2^\circ\text{C}$ 时，将会采取一种与其成比例的反向调制，从而将这个温度差控制到“ ΔT_2 ”这个数值。这个虚拟设定值被当作 PID 调制设定值，这种控制过程将调制风机的转速，最终将 CH 供水温度调整到虚拟设定值。这个虚拟设定值会以“CH 虚拟设定值降低步进”作为步进，以“CH 虚拟设定值降低时间”作为周期，逐渐下降（直到 10°C ）。这个过程将会持续，直到 HE 温差 $\leq \Delta T_2$ 。

当 HE 温差 $\leq \Delta T_2$ ，显示板会终止保护过程，虚拟设定值又会重新以 $2^\circ\text{C}/\text{分钟}$ 的速率逐渐升高，虚拟设定值实际动作是每 30 秒上升 1°C 。

当 HE 温差 $\leq \Delta T_2 - 3^\circ\text{C}$ ，虚拟设定值会按照一定的斜率自动增加（见参数表“CH 斜率”）。

6.18.3 DHW 模式下的 Delta T 设置

在 DHW 模式下，水量会变小，同时温度的变化过程会更加迅速。因此，通常情况下，DHW 循环时间要比 CH 循环时间短很多，以更快的速度获得 HE 温差，从而在温差大于 ΔT_2 时及时采取保护措施。

PID 调制的主设定值始终基于 DHW 虚拟主设定值：这种控制过程将调制风机的转速，最终将 DHW 温度（如果是储水模式，则为 CH 的供水温度）调整到 DHW 的虚拟主设定值，使用以下的方式：

S4966V2052B - maXsys 控制器

即热型的燃烧器启动:

DHW 传感器温度 < DHW 虚拟主设定值

即热型的燃烧器停止:

DHW 传感器温度 < DHW 虚拟主设定值 + DHW 回差

储水型的燃烧器启动:

CH 传感器温度 < DHW 虚拟主设定值

储水型的燃烧器停止:

CH 传感器温度 > DHW 虚拟主设定值 + DHW 回差 + 温度增量

如果燃烧器将要停止，DHW 的虚拟主设定值的逐渐降低也会停止。

根据“HE 温差”：

- >Delta T2 保护模式将会显示在显示板上
- DHW 虚拟主设定值会以每个“DHW 虚拟设定值降低时间 1”的一半作为周期，下降 1°C（直到 10°C）。（如果 HE 温差 >= Delta T2+2，将下降 2°C）
- >Delta T2-3°C 同时 <=Delta T2，DHW 虚拟主设定值每经过“DHW 虚拟设定值升高时间”增加 1°C，直到 DHW 设定值（当为储水型应用时，另外加上一个温度增量）
- <=Delta T2-3°C，DHW 虚拟主设定值等于 DHW 设定值（当为储水型应用时，另外加上一个温度增量）。

6.18.4 测试模式下的 Delta T 控制

（对于单燃烧器应用，为测试模式；对于级联应用，则为实际运行模式）。

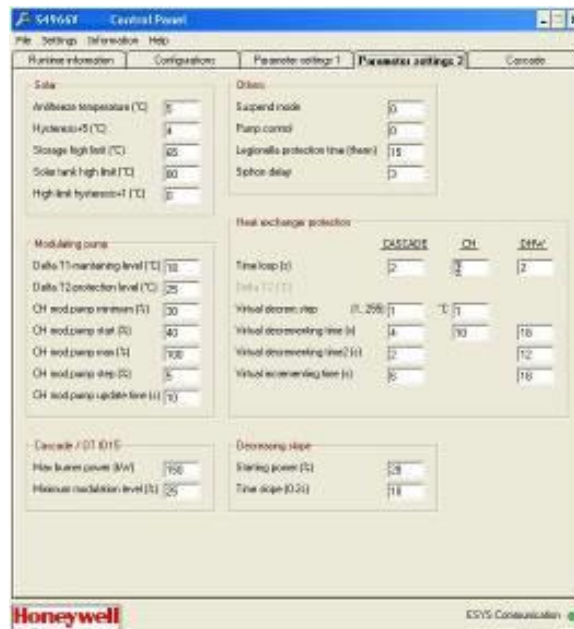
TM 循环时间参数可以用来适应不同级联模式的“应答时间”...

算法依赖于“HE 温差”：

- >Delta T2，保护将会展示在显示板上。
- 功率将会以“TM 虚拟功率降低时间 1”的一半作为周期，降低一个“TM 虚拟功率降低步进”（如果 HE 温差 >= Delta T2+2，步进是 2）。
- >Delta T2-3°C 同时 <=Delta T2，功率将会以“TM 虚拟功率升高时间”为周期增加 1 直到目标功率。
- <= Delta T2-3°C，功率就是目标功率

7 控制面板软件

控制面板软件可以获得 maXsys 的参数配置。



8 历史信息

控制器板可以在非易失性存储器中注册故障代码并写入额外的历史信息：

- 错误代码（最近的 8 次错误）。也包括错误的时间信息（运行的小时数）
- 燃烧器开关总次数（成功点火的次数）
- 锁定的总次数
- 燃烧器开启的总小时数
- 供电的总小时数

通过外部通讯可以访问历史信息。

9 安装

9.1 一般说明

- 安装完成后，应确保总的防护等级至少等于 EN60730-1 标准所规定的 IP40 等级。
- 较高的环境温度会影响产品的使用寿命。电路板安装的位置应该具有最低的环境温度，而且尽可能使其不会受到热辐射。
- 电路板上的零部件均无法修复。对其进行修理会影响设备安全性，因此决不允许。
- 所连接的设备必须显示电路板所控制负载的相应电气属性。
- 如果与气阀控制器并行连接一个自动复位安全温控器，那么该设备的复位时间必须大于燃烧器控制器执行一次新的点火尝试所需要的时间。这是为了确保当温控器断开时不会出现临时锁死状态。
- 如果关机后，燃烧器控制器出现临时锁死，那么在复位系统之前至少要等待 5 秒钟。

S4966V2052B - maXsys 控制器

- 为确保可靠的长期运行，请将锅炉控制器安装到设备中温度较低且热辐射低的位置。
- 锅炉控制器应使用外部保险丝进行保护。
- 高温会影响产品寿命。

备注 1: 锅炉控制器首次启动时会进行大约 10 秒钟的自检。

备注 2: 所连接控制器的电气额定值应该与锅炉控制器的负载相匹配。

备注 3: 在进行介电强度测试之前，需要先将锅炉控制器从主电源上断开。

备注 4: 如果控制器在首次启动时处于锁死状态，则请对锅炉控制器进行复位。

备注 5: 所有类型的火焰连接针脚都不具备防电击保护功能。

备注 6: 可以使用自动回水上限温控器。对于上限温控器来说，需要使用金触点。

备注 7: 只有在每 15 分钟最多允许 5 次复位的应用中，才能使用远程复位功能。



警告

对因接线错误而导致的损坏和/或伤害，霍尼韦尔不承担任何责任。

安装后，锅炉控制器可能因凝露而受潮。切勿将受潮的设备连接到主电源上。

9.2 电气连接

- 只有在电源关闭时，才能对设备进行连接。
- 连接设备时必须遵守当前法规。
- 必须严格遵守设备（比如锅炉等）制造商的操作说明。
- 在安装或更换设备时，务必要检查型号、时间和代码是否与规定的一致。
- 在启动设备之前，应确保燃烧室内没有任何气体。
- 确保设备接地端子、锅炉金属外壳和电气设备保护地之间的有效连接。
- 安装完成后执行全面的最终检查
- 电子保护：级别 II



警告

- 只能由受过培训且经验丰富的检修人员进行安装。
- 请断开电源，以避免发生电击和/或设备损坏。

S4966V2052B - maXsys 控制器

重要说明

- 接线时必须遵守当地法规。
- 应该始终遵守设备制造商所提供的操作说明。如果没有操作说明，则请参考典型系统的接线图。
- 在安装或更换任何控制器之前，请检查型号是否合适。
- 在启动之前，应确保燃烧室内没有任何气体。
- 安装完成后，应进行彻底检查。
- 锅炉控制器在首次启动时可能处于锁死状态，按下复位按钮即可释放控制器。



小心

当锅炉控制器连接到燃气控制器时，切勿将锅炉控制器连接到电源上。

接线

- 请使用至少可承受 105°C 环境温度的导线。
- 应使用具备防潮特性的导线。
- 锅炉控制器和火花检测探头之间的接线应该具有良好的绝缘性能，且能适应相应的温度要求。
- 气阀应该连接到保护地。

火花间隙

- 容许的最大火花间隙为 3.5 mm（建议 3 mm）

9.3 电缆和接线

- 请遵守连接电缆的最大长度要求。
- 所使用的连接电缆应具有合适的绝缘性能、工作温度和防潮能力。
- 用于连接低压负载 (SELV) 和主电压负载 (HT) 的电缆应单独布线。避免将高压和低压电缆连接到一起。
- 点火电缆必须与所有其他连接电缆分开布线。布线应该尽可能短，以最大程度减小电磁干扰辐射。
- 火焰传感器/点火输出没有提供防电击保护功能。连接电缆和火焰传感器都必须避免直接接触。
- 不要使用多根电缆连接一个以上只需一根电缆的外部设备。明令禁止使用多根电缆连接多个高压和低压外部设备。
- 火焰控制器接地端子和/或第二个火花发生器的接地线必须以最短路径（与其他接线不同）连接到锅炉的金属地。

9.4 离子棒电流检测

- 当前值必须大于规定的最小值。
- 如果电离电流过小，请检查电极是否完全浸入火焰中，而且锅炉和火焰控制器是否正确连接到了保护地。

9.5 调节和最终检验



警告

只能由具备资质的人员进行调节。

请严格遵守设备制造商的检验和/或检修和维护说明（如果提供的话）。

如果没有相应的操作说明，则请遵守下述步骤。

检查火焰电流

- 最小值应该与规定值一致。
- 要检查火焰电流，请在火焰检测导线和火焰检测杆之间连接一个直流微安计。在点火期间应将微安计短接，以避免微安计在单杆应用中受到损坏。
- 电表连接被接地点附近的碱性物质污染后，会导致假的火焰电流。应确保不会有假的火焰电流从电表连接流向大地。
- 正常运行时，是在 50%时刻对火焰电流进行测量的，因此其读数仅为实际值的一半。必须将读数乘以 2 以得到实际数值。
- 如果火焰电流不足，则请检查请火焰检测杆是否完全被火焰包围，而且锅炉和锅炉控制器是否均正确接地。

最终检验

在安装和调节之后，应启动设备并观察一个完整的循环，确保所有锅炉组件都能正常工作。

维护与服务

本产品的设计寿命*是 10 年（从生产日期算起），根据：

- EN298 标准
- 在 Afecor 网站 <http://www.afecor.org/> 上描述的设计寿命

如果产品超出设计寿命，我们无法保证产品是安全的。

产品寿命是基于产品的使用是完全按照设备制造商手册进行操作。常规的检测要按照设备制造商的要求由经授权人员来完成。

产品超出设计寿命时，必须由经授权人员进行替换。

注意：*保修相关的描述在交货条款中。

9.6 EMC 指南

- 确定点火电缆的位置时，应确保其具有最小的电磁辐射。一般来说，应沿着金属管或屏蔽金属布置点火电缆以确保最小的回路面积。
- 请勿将点火电缆布置在靠近其他电缆的地方。
- 为了抑制射频干扰 (RFI)，锅炉控制器（包括火花点火电缆）应该安装到采取足够屏蔽措施的环境中。
- 可以使用 1K 火花点火插头降低高频电磁辐射。
- 切勿将火焰电缆布置在其他电缆附近。
- 切勿将直流风机换向电缆布置在其他电缆附近。
- 高压火花线缆与其他线缆之间应至少保持 10 cm 的距离。

附录 A

供水回水传感器作为高限

10 温度控制功能 - 描述

需要根据应用的具体要求对这些功能进行验证以避免出现错误提示，因为这些功能都依赖于具体的应用需求。

使用中央供暖锅炉供水和回水上两个相互独立的传感器可以实现上限保护功能。

在工作过程中，系统会检查供水和回水传感器的数值。

任何一个传感器达到过热断开温度，控制器会立即关闭，并产生一个锁定错误（错误 3）。

这个过热断开温度是通过程序固定写到微控制器 ROM 中的，OEM 或最终用户不能对其进行修改。

如果其数值必须具备灵活性（参数），那么最大值必须由固定的 ROM 值指定。

最高温度的典型值通常为 105 度。

从安全角度看，是不允许过度依赖单个传感器的，所以需要使用回水传感器以进行参考测量。此外，还要完成几项动态检查。许多故障模式都被考虑。在每种模式下，都对如何检测故障进行了说明。必须根据锅炉的特性来确定时间、延时和数值。

在产品手册中必须对这几项进行详细说明，并确保它们都是与安全性息息相关的。

为了确定这些功能在锅炉上能否正确实施，必须进行专门的测试。

此外，温度传感器具有一定的容差。因此，即便供水和回水传感器的实际温度相等，也有可能测量到一定的误差。最大偏差 (5 °C) 与锅炉绝对最大容许温度 (110 °C) 存在一定的关系：锅炉最高断开温度等于这两个数值之差 (105 °C)。

10.1 传感器漂移

在使用 2 类传感器（如 EN60730-1 标准所述）时，不需要考虑长期漂移。

当然，为了确定传感器中的微小损伤，必须进行漂移测试。

假设在加热需求存在时，正常进行水循环。

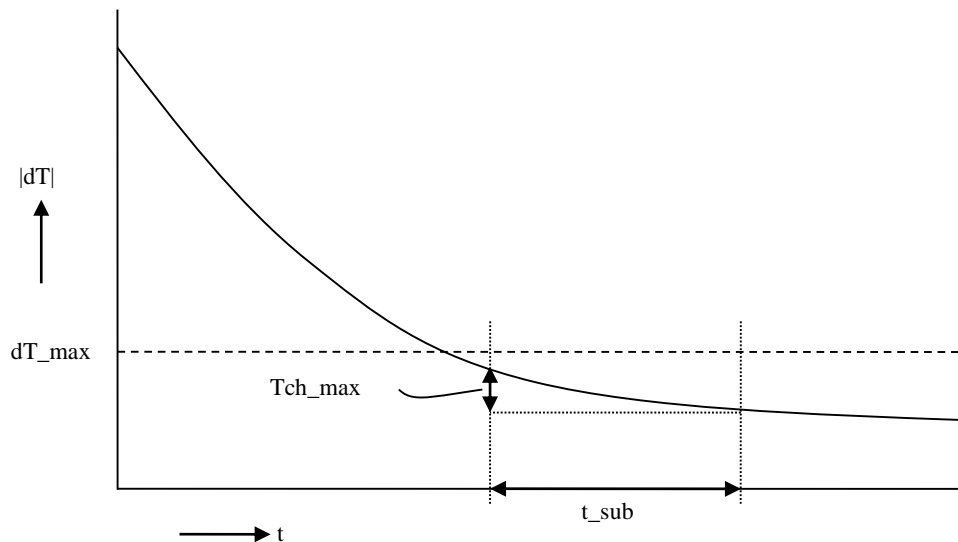
在待机期间，无法保证水循环。

描述如下：

在待机期间，供水和回水的温度差 dT 被不断测量。

在 t_{sub} （5 秒）内， dT 必须在最大值 dT_{max} （5K）之内。

而且在 t_{sub} 内， dT 的变化不能大于 Tch_{max} （3K）。



如果这项测试在待机状态下 24 小时内不能通过，那么下列的测试必须要进行：
在产生加热需求之后开燃气阀之前，要不断检查 dT。

在 t_{sub} (5 秒) 内，dT 必须在最大值 dT_{max} (5K) 之内。

而且在 t_{sub} 内，dT 的变化不能大于 Tch_{max} (3K)。

在一定时间 (最长 24 小时) 之后，如果测试无法通过，那么就会产生一个锁定错误 (错误 15)。

在该时间 (等待漂移测试) 内，会产生一个阻塞错误 (错误 81)，以解释燃烧器为何不能点火 (最长可达 24 小时)。

10.2 传感器固定错误

传感器输出是一个模拟电压值，该电压可以通过一个模数转换器测量出来。

进入模数转换器的噪声包括：量化、增益、偏移、电源和温度影响。

1 个 AD 位对应于 $0.25\text{ }^{\circ}\text{C}$ @ $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

传感器固定错误意味着传感器温度值比较恒定，很可能是因为传感器热接触不良造成的。对于供水和回水传感器来说同样适用。

10.2.1 供水传感器固定错误检测

在燃烧器每次点火后，传感器必须在 2 分钟 (供水传感器超时) 内变化 $\pm 0.25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

如果在预定时间内，没有检测到这样的温度变化，则产生一个锁定错误 (错误 16)。

10.2.2 回水传感器固定错误检测

测试 A

在 24 小时内，测量值必须变化 $\pm 0.25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

如果该测试失败，则进行后面的额外测试 B。

测试 B

在后台连续进行测试，控制器在燃烧器下次启动时对温度变化值进行检查，以确定传感器没有卡在一个固定的值。

S4966V2052B - maXsys 控制器

在燃烧器启动后，测量值在 240 分钟（回水传感器超时）内必须变化 ± 0.25 °C。

如果测试 A 和测试 B 均告失败，则控制器产生锁死错误（错误 17）。

如果测试 A 或测试 B 成功通过，则控制器将会继续运行。

10.3 传感器损坏

主要有两种损坏：严重损坏和一般损坏。

并不强制必须进行严重损坏测试，但是仍然建议进行测试。

一般来说，NTC 电阻损坏会导致传感器在给定温度下具有更高的阻抗。

在不采取相应措施的情况下，这将会产生更高的锅炉温度。

对两个传感器进行连续 dT_{sens}/dt 测试即可检测到严重损坏。

如果 $dT_{sens}/dt >$ 一定的数值 (30K/s)，那么就会产生一个锁定错误（错误 18）。

T_{sens} 是供水或回水传感器的绝对温度值。

通过漂移测试（如上文所述）就可以检测到一般损坏。

10.4 交换测试

为了保证供水和回水传感器安装位置正确，需要执行一个所谓的交换测试。

每次燃烧器点火一段时间（10 秒）之后，两个传感器的温度被测量。如果回水温度高于供水 3 °C（见参数表，交换测试回差），那么开始一个定时器（见参数表，交换测试生效时间）。如果回水温度仍然高于供水温度，当定时器到时，产生一个锁定错误（错误 80）。

10.5 传感器断路或短路

如果测量得到的温度值始终不变（而且处于标准温度范围以外），则说明检测到了传感器开路或短路。故障导致设备锁定，无法使用。

11 温度控制功能 – 设备验证

11.1 设备测试

为了确定在极限条件下对安全的不利影响，**供水传感器超时**和**回水传感器超时**这两个参数的设定应该通过下面的测试方法在设备上确定。

首次测试的目标是模拟可能导致危险状态的极端条件，以验证上述时间设置不会影响锅炉的安全性。所以，供水传感器就是其中最关键的部分。

更具体的测试目标有：

- 如果供水传感器在点火后、默认超时时间之前卡住，那么确定最高温度（锅炉内）会如何变化。
- 在相应的测试条件下，确保设备上的最高温度仍然低于最高极限温度，且符合锅炉制造商的规定。
- 这就意味着，默认超时设置并不能确保安全。因此，一旦达到最高极限温度，就需要缩短传感器超时时间以降低温度值。

在关键应用中，温度传感器需要更长的时间来改变其数值，第二次测试的目标就是验证在这种情况下不会出现故障指示。

更具体的测试目标有：

- 确定在最坏情况下（比如热质量很高的大型装置）看到温度变化所需的最长时间
- 在传感器正在工作、但是超时值不足以显示温度变化（因为需要更长的超时设置）时，确保不会出现传感器被卡住的错误。

11.1.1 执行测试：首次测试（推荐示例）

下面是一个测试范例，以说明当设备在最坏情况下启动而且供水传感器被卡住时，如何确定可能对安全性所产生的负面影响。详细的测试方法如下所述。不遵守测试步骤可能导致错误的结果以及实际的危险状态。为了达到最坏条件，还需要使用其他设置

- 确保锅炉不会出现任何错误
- 确保锅炉达到最高工作温度（比如流量=80℃ - 回水=60℃）
- 将供水传感器替换为一个电位计
- 使用电位计降低供水温度以使燃烧器启动
- 空载（或任意最坏条件）时进行锅炉点火
- 使用外部设备（独立于锅炉）测量锅炉温度
- 检查超时定时器结束时的最高温度

如果没有达到危险温度（比如 105°），则认为此次测试通过。

如果达到了危险温度，就需要减小默认时间（**供水传感器超时**）并再次进行测试。

必须将新的**供水传感器超时**声明为该型锅炉可接受的最大时间值，而且需要与霍尼韦尔进行沟通，确保其在专门的锅炉软件中使用该数值。

11.1.2 执行测试：第二次测试

- 确保锅炉不会出现任何错误
- 确保从温度变化角度模拟出最坏情况应用（需要模拟温度变化受限/最小的条件，在这种情况下供水传感器通常是最关键的）
- 对锅炉进行点火，并监控供水和回水温度

如果两者温度变化均为大约 0.25℃，则可视为测试通过。

如果没有观察到上述温度变化，则意味着需要更大的默认超时设置。

观察哪一个传感器温度没有发生变化，相应确定想要观察流量（**供水传感器超时**）或回水（**回水传感器超时**）变化所需要的数值，然后再次进行测试。

S4966V2052B - maXsys 控制器

不管这 2 个超时值中任意一个被改变（如上文所述的**供水传感器超时**或**回水传感器超时**），都需要重新进行第一次测试，确保新的超时设置值不会造成危险状态。