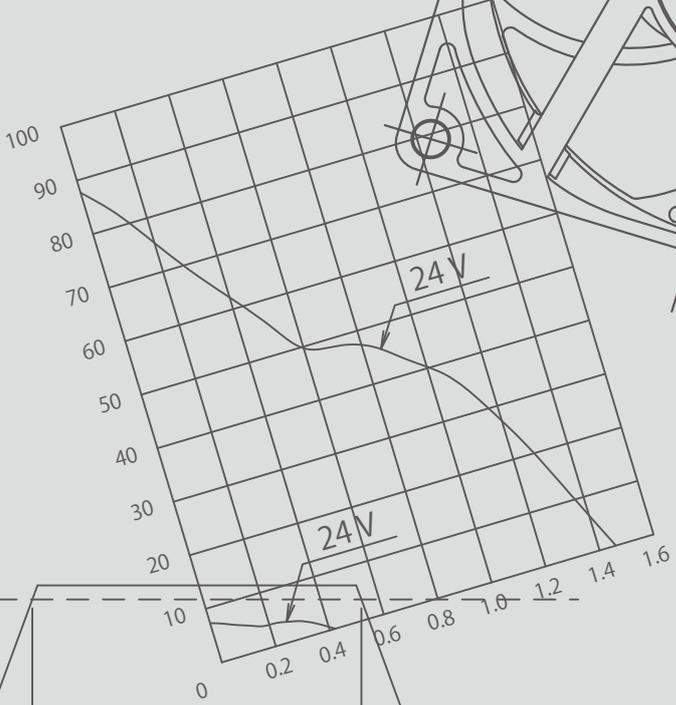
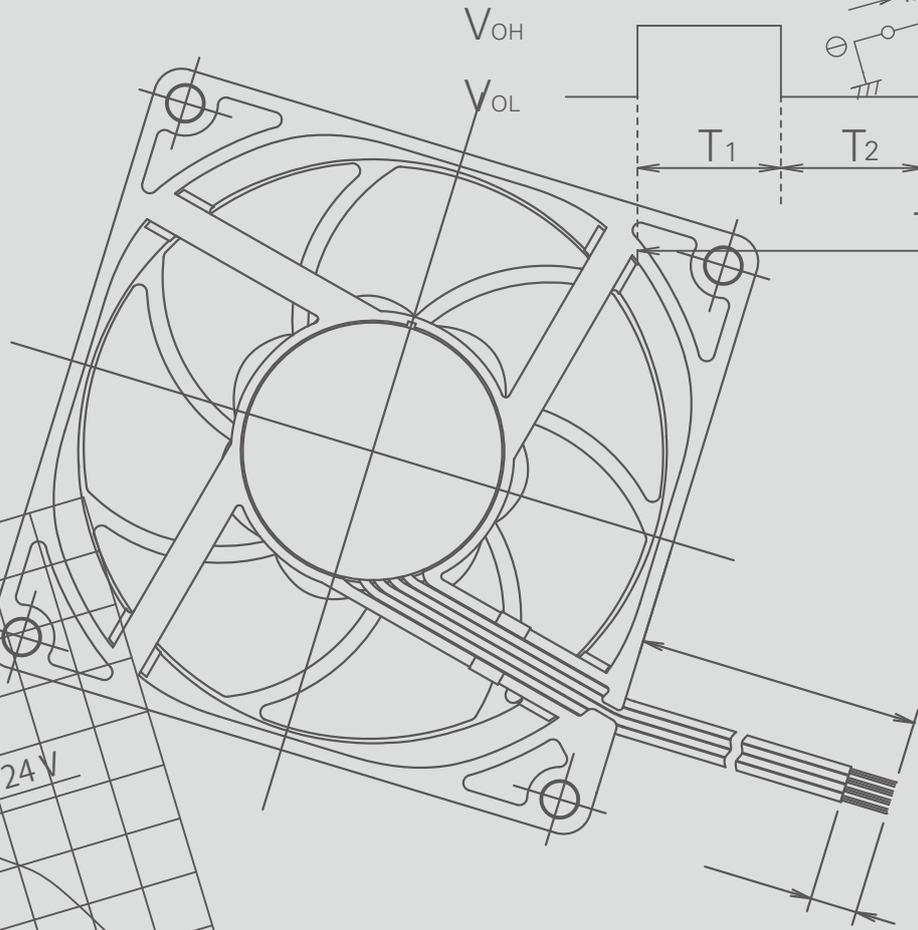
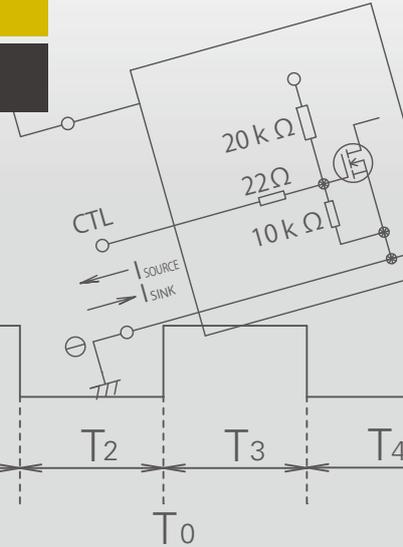


San Ace

COOLING FAN

技术资料

AC风扇 · DC风扇



SANYO DENKI

风扇的概要和特征

概要

风扇通过对高密封电子设备进行强制风冷，以帮助设备散热、延长电子系统寿命为目的而被广泛应用。我司于1965年开始生产并销售出日本产第一台AC风扇【San Ace】，在此基础上为迅速满足客户需求开发了多种产品，至今已形成了丰富的产品线。今后我司还将持续研发更高风量、更低噪音、低振动、低功耗的产品。

特点

风扇大致分为AC风扇和DC风扇两类。

AC风扇

1965年（昭和40年）日本国内首次成功量产。

- 性能优越
- 高可靠性
- 安全性

DC风扇

1982年（昭和57年）成功量产。

- 性能优越
- 低功耗
- 低振动
- 低漏磁通
- 高可靠性

DC风扇中增加了长寿命风扇、CPU冷却风扇、防水风扇、防油风扇等多种产品以满足客户的各种需求。

风扇的选型向导

风扇的选型方法

以下以通过强制风冷方式降低设备发热时的风扇选型为例，对风扇的选型方法进行说明。

由设备的规格/条件决定

明确设备内部的应有温升，计算出设备输入/输出时设备内部的总发热量。

例) V: 设备的总发热量 (W) =100 (W)

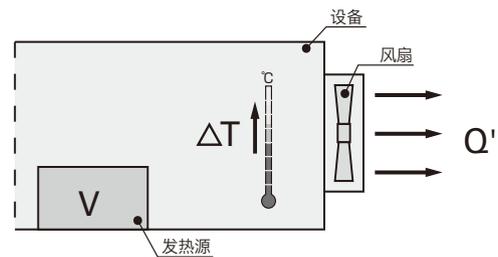
ΔT: 内部温升 (K) =15 (K)

计算冷却所需的动作风量

确认设备的规格/条件后，需要计算满足此条件需要的动作风量。

(下述计算公式为假定散热全部由冷却风来完成的情况)

例) Q': 动作风量 (m³/min)



风扇的选型

确定动作风量后，以该数值为基础进行风扇选型。

风扇组装到设备上时的动作风量可通过风量/静压特性表及设备的压力损失计算得出。

但是，由于压力损失需要使用测量设备进行测量，因此一般按照动作风量的1.52倍(动作风量为最大风量的1/2~2/3)选择风扇。

假设动作风量是最大风量的2/3，

例) Q: 最大风量 (m³/min)

$$Q' = Q \times 2/3$$

$$Q = Q' \times 3/2 = 0.33 \times 3/2 \approx 0.5 \text{ (m}^3\text{/min)}$$

然后，查找目录中最大风量大于0.5 (m³/min)、满足设备空间要求的尺寸的风扇。

例如：风扇尺寸为60角20厚、额定电压为12V时，可选型号为109R0612H402 (最大风量0.53m³/min)。

确认风扇的选型

使用最大风量0.53 (m³/min) 的风扇 (109R0612H402) 对总发热量100 (W) 的设备进行强制风冷时，计算设备内部温升。

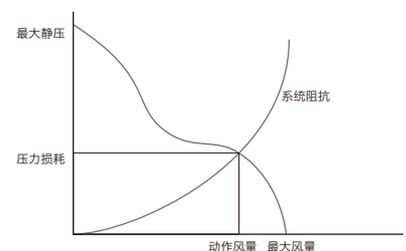
例) Q' = Q × 2/3 = 0.53 × 2/3 ≈ 0.353 (m³/min)

$$\Delta T = V / 20Q' = 100 \text{ (W)} / 20 \times 0.353 \text{ (m}^3\text{/min)} \approx 14.2 \text{ (K)}$$

根据计算公式算出设备内温升为14.2 (K)

注意，由于通过以上算式计算得出的数值为大致参考值，因此请根据实机架设试验确定最终的风扇选型。

风量/静压特性与设备压力损失特性



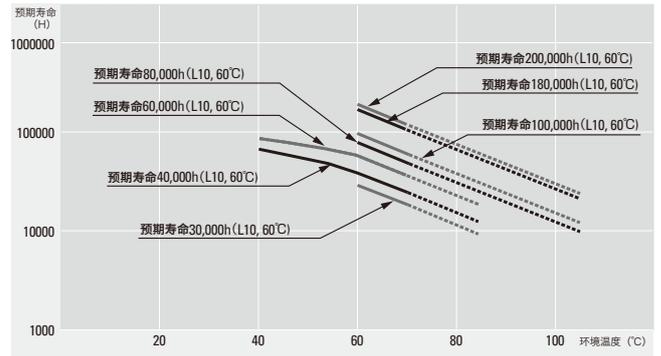
特性的计算方法和说明

可靠性和预期寿命

一般来说，由于风扇本身能自我冷却，电机机身的温升较低且轴承部分润滑油的温升较小，因此可以推断风扇的寿命比一般的电机长。由于轴承的寿命为在保持润滑情况下的理论值，所以实际上润滑油寿命即可称为风扇的预期寿命。由于DC风扇的耗电少，轴承温升小，因此环境温度为60°C时风扇的期待寿命为40,000小时。（有的机种能达到60,000小时）

此外，我司产品阵容中还有通过改善结构和材质，在环境温度为60°C的情况下达到期待寿命为100,000甚至200,000的长寿命风扇系列。测试条件为L10（寿命测试中产品的残存率为90%）、环境温度为60°C、额定电压、持续运转、free air状态。右表为我司通过寿命测试等得出的环境温度与预计寿命关系示意图，同时也基于环境温度降低约15°C时，寿命增长1倍的理论进行了加速寿命测试。（在润滑油适用温度范围内。）

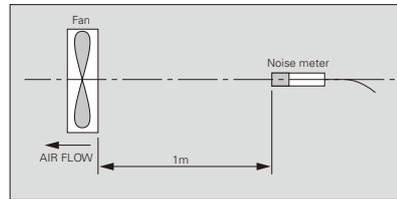
DC风扇的预期寿命



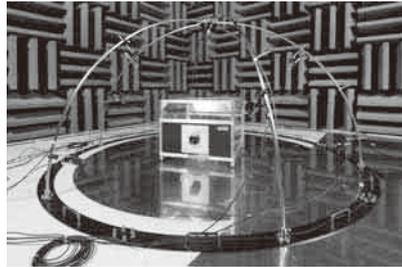
额定电压，持续运转，free air状态，残存率90%

噪音特性

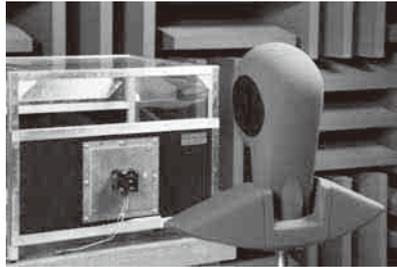
噪音测定值为在无声室 悬吊在空中，离吸入面1m时测试得出中间值。（根据JIS B 8330要求）



静音室



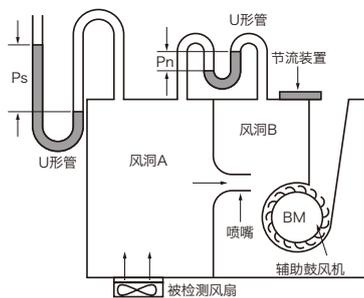
噪音特性检测设备



风量/静压的检测

风量/静压的检测非常困难，根据检测设备不同可能得出有显著差异的性能曲线。

厂商通常使用安装皮托管的风洞检测设备，但由于使用安装了多个喷嘴的双风洞检测装置精度更高，我司采用此种方法进行测试。



双风洞检测设备

$$Q = 60Av\bar{v} \text{ (A)}$$

但

$$Q = \text{风量 (m}^3\text{/min)}$$

$$A = \text{喷嘴的横切面} = \pi 4D^2 \text{ (m}^2\text{)}$$

D = 喷嘴的直径

$$v\bar{v} = \text{喷嘴的平均流动速度} = \sqrt{2g \frac{Pn}{\gamma}} \text{ (m/sec)}$$

γ : 空气的比重 (kg/m³)

(20°C 1气压时 $\gamma = 1.2 \text{ kg/m}^3$)

g = 重力加速度 = 9.8 (m/sec²)

Pn = 压差 (Pa)

Ps = 静压 (Pa)

风洞检测设备（如左图）采用通过检测喷嘴前后的压力差计算得出喷嘴流动风量、大气压与排气室内的压力差（静压）的方法测定风量/静压。

换算表

静压

$$1\text{mm H}_2\text{O} = 0.0394\text{inch H}_2\text{O}$$

$$1\text{mm H}_2\text{O} = 9.8\text{Pa (帕)}$$

$$1\text{inch H}_2\text{O} = 25.4\text{mm H}_2\text{O}$$

$$1\text{Pa} = 0.102\text{mm H}_2\text{O}$$

$$1\text{inch H}_2\text{O} = 249\text{Pa}$$

风量

$$1\text{m}^3\text{/min} = 35.31\text{ft}^3\text{/min (CFM)}$$

$$1\text{CFM} = 0.0283\text{m}^3\text{/min}$$

$$1\text{m}^3\text{/min} = 16.67\text{l /sec}$$

$$1\text{CFM} = 0.472\text{l /sec}$$

$$1\text{l /sec} = 0.06\text{m}^3\text{/min}$$

DC风扇通用规格

材质	外框, 扇叶: 树脂/外框: 铝, 扇叶: 树脂 *CPU冷却风扇除外。
预期寿命	根据型号各有不同 (L10: 残存率90%、环境温度60°C、额定电压、持续运转、free air状态)
防水风扇专有	根据型号各有不同 (室内环境, (L10: 残存率为90%, 环境温度为60°C, 额定电压, 持续运转, free air状态)
电机保护	堵转时的防烧坏保护, 电源导线的反接保护。
绝缘耐压	DC风扇: AC50/60Hz 500V 1分钟 (导线导体部分·外框间) CPU冷却风扇: DC风扇: AC50/60Hz 500V 1分钟 (输入端子·外框间)
绝缘电阻	DC500V兆欧表中10MΩ以上 (导线导体部分·外框间)
声压级检测方法	离风扇吸入端1米的值
保存温度范围	-30°C+70°C/-20°C+70°C (根据機種不同。无结露)

防护功能

风扇扇叶堵住时会产生过电流, 造成风扇绕线温度上升, 可能导致性能恶化、设备故障或发生火灾。
为防止以上事故发生, 我司风扇产品带有防烧坏保护功能。

堵转时的防烧坏功能

- 电流切断方式
扇叶堵住时, 将周期性截断绕线电流以抑制绕线温度上升。解除堵转后将自动重启。
(San Ace 200中的109E20*****系列重启时需要重新上电。)

电源导线反接防护功能

正、负配线即便接反, 也不影响风扇正常使用。
(带传感器产品、可调速产品除外。)

DC风扇传感器规格

脉冲传感器 (旋转信号输出型) 例

脉冲传感器为风扇转1周输出2个周期的矩形波的传感器, 是最适合检测转速的传感器。
所有的DC风扇上都可添加脉冲传感器。
*传感器的输出可能受到外部及风扇内部干扰的影响。
详情请与我司联系。
我司也为您准备了检测出脉冲传感器, 具有报警功能的专用IC。

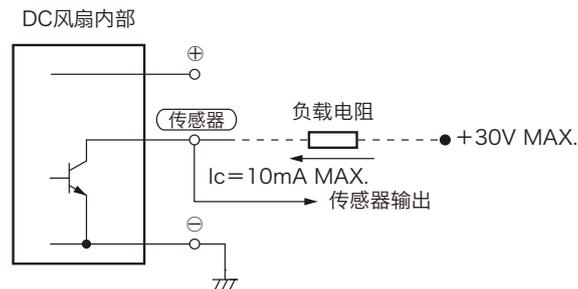
- 标准型号实例: 9G1212H101

输出电路

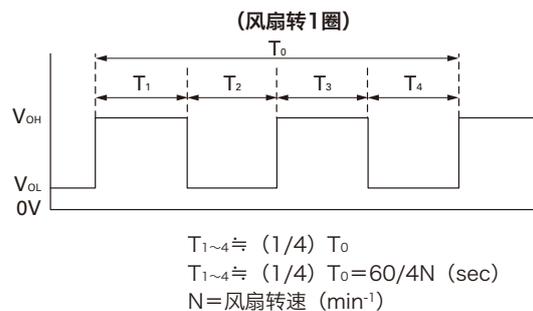
集电极开路

规格

$V_{CE} = +30V \text{ MAX}$
(额定电压48V的风扇 $V_{CE} = +60V \text{ MAX}$)
 $I_C = 10mA \text{ MAX}$ [$V_{OL} = V_{CE} \text{ (SAT)} = 0.4V$ 以下]



输出波形 (连接负载电阻, 上拉时)
平时运转时



*扇叶堵转时的详细规格请与我司联系。

堵转传感器 (停止旋转检出型) 例

堵转传感器是用于输出风扇状态的传感器，是最适合检测风扇是否在转动、是否被堵转的传感器。

- *传感器输出可能受到外部及风扇内部干扰的影响。
- *关于堵转传感器输出信号的反向时序及规格，详情请与我司联系。
- *部分機種不适用堵转传感器，详情请与我司联系。

●标准型号实例：9G1212H1D01

输出电路

集电极开路

规格

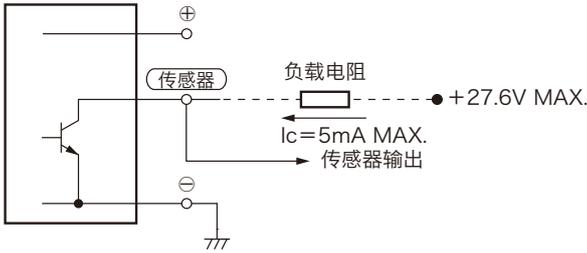
$V_{CE} = +27.6V \text{ MAX.}$

(额定电压48V的风扇 $V_{CE} = +60V \text{ MAX.}$)

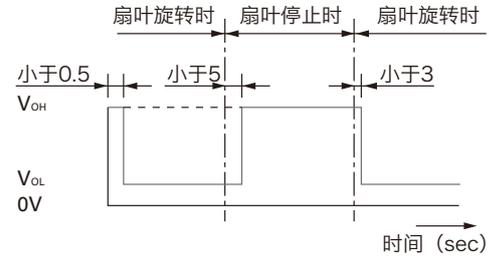
$I_C = 5mA \text{ MAX.}$ [$V_{OL} = V_{CE}(\text{SAT}) = 0.6V$ 以下]

(额定电压48V的风扇 $V_{CE}(\text{SAT}) = 0.4V$ 以下)

DC风扇内部



输出波形 (连接负载电阻, 上拉时)



(注) 输出完全变成 V_{OL} 的时间为接通电源后0.5秒以内。

低速传感器 (转速检出型) 例

低速传感器是在风扇转速低于设定转速时输出信号的传感器，是最适合用于检测风扇冷却能力是否降低的传感器。

- *传感器输出可能受到外部及风扇内部干扰的影响。
- *关于传感器输出信号的反向时序及规格，详情请与我司联系。
- *部分機種不适用堵转传感器，详情请与我司联系。

●标准型号实例：9G1212H1H01

输出电路

集电极开路

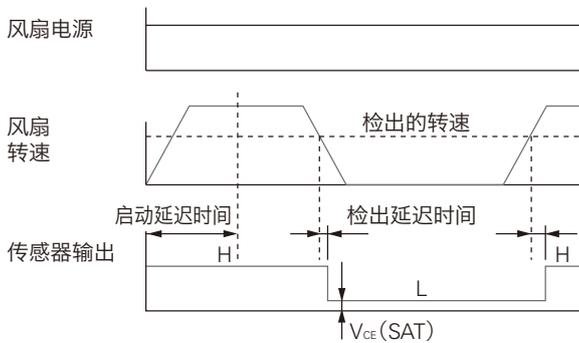
规格

$V_{CE} = 27.6V \text{ MAX.}$

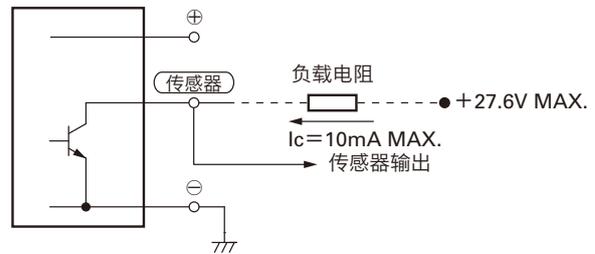
$I_C = 10mA \text{ MAX.}$ [$V_{OL} = V_{CE}(\text{SAT}) = 0.5V$ 以下]

传感器时序

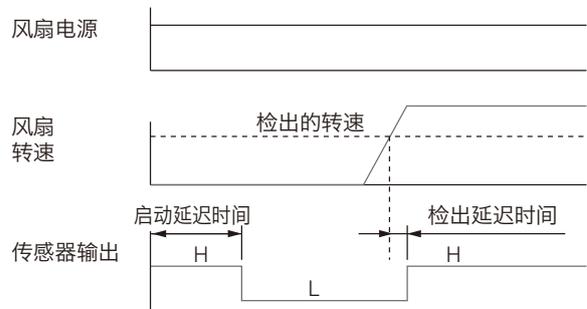
例1 正常运转时



DC风扇内部



例2 风扇连接电源时堵住扇叶、启动延迟时间后解除堵转时：

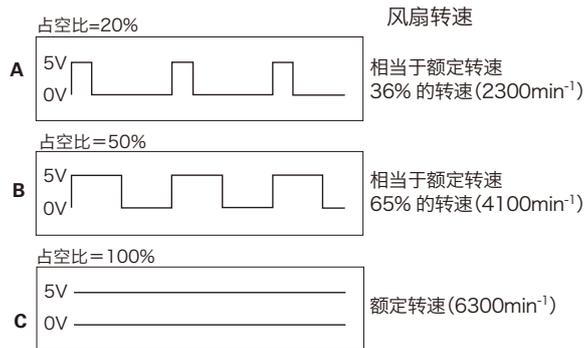
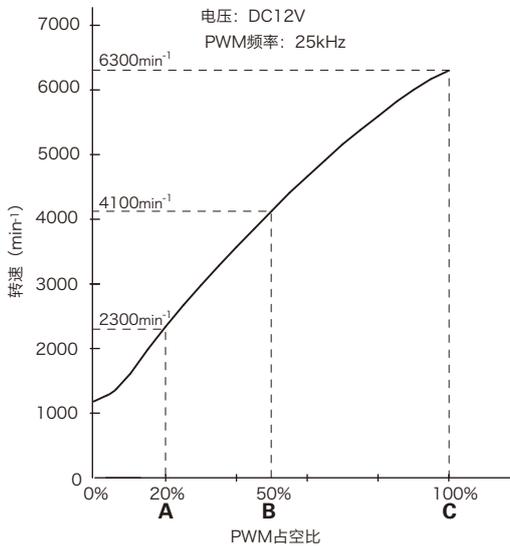


PWM控制功能

PWM控制功能，是指通过改变控制端子-GND间输入的脉冲信号占空比，从外部控制风扇转速的功能。
 由于使用PWM控制能够适时调整所需风量，因此不仅能够进行高效冷却，也能够减少耗电并降低设备噪音。
 *部分机种不适用PWM控制功能，详情请联系我司。

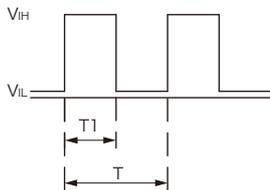
●标准型号实例：9G0812P1G04

■ PWM占空比 转速特性实例



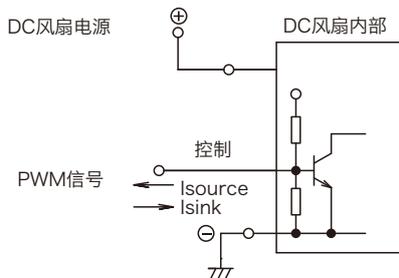
■ PWM占空比 输入信号实例

输入信号波形。



$V_{IH} = 4.75V \sim 5.25V$
 $V_{IL} = 0V \sim 0.4V$
 $PWM占空比(\%) = \frac{T_1}{T} \times 100$
 $PWM频率\ 25\ (kHz) = \frac{1}{T}$
 源极电流 (I_{source}) = 1mA以下 (控制电压0V时)
 漏极电流 (I_{sink}) = 1mA以下 (控制电压5.25V时)
 控制端子电压 = 5.25V以下 (控制端子open状态时)
 控制端子OPEN状态时，转速与PWM占空比100%时相同。
 PWM输入信号可在TTL输入、集电极开路或漏极电路输入中使用。

■ 接线图实例



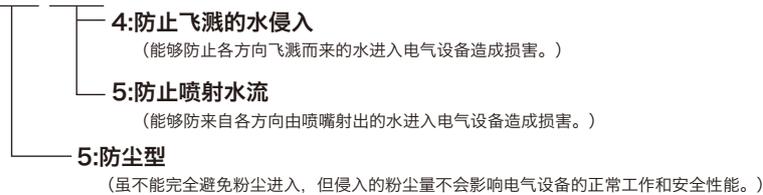
源极电流 (I_{source}) = 1mA以下 (控制电压0V时)
 漏极电流 (I_{sink}) = 1mA以下 (控制电压5.25V时)
 控制端子电压 = 5.25V以下 (控制端子open状态时)

防水风扇

关于防护等级「IPXX」

- JIS (日本工业标准) C0920「电器机械器具外框的防护等级 (IP编码)」及IEC (国际电工委员会) 60529「DEGREES OF PROTECTION PROVIDED BY ENCLOSURES (IP code)」中对防护等级作出了相关规定。
- IP编码的定义为「将外框在靠近危险场所、防止固体物体侵入、防水浸入时的防护等级及其附加事项通过编码化进行表示的系统」。
- IPXX的第一个数字表示在靠近危险场所、防止外来固体物体侵入时的防护等级，第二个数字表示防水浸入等级。

IPXX



第一特性

防护等级	种类	说明
0	无保护型	未施加防护的旋转机
1	半保护型	实施了防止大于50mm的固体物体侵入保护的旋转机
2	保护型	实施了防止大于12.5mm的固体物体侵入保护的旋转机
3	封闭型	实施了防止大于2.5mm的固体物体侵入保护的旋转机
4	全封闭型	实施了防止大于1mm的固体物体侵入的旋转电机
5	防尘型	实施了防尘保护的旋转机
6	耐粉尘型	能常在粉尘环境中使用的旋转机

第二特性

防护等级	种类	说明
0	无保护型	未施加防护的旋转机
1	防滴水型 I	不会因垂直落下的水滴造成不利影响的旋转机
2	防滴水型 II	不会因与垂直的夹角小于15° 方向落下的水滴造成不利影响的旋转机
3	防雨型	不会因与垂直的夹角小于60° 方向落下的水滴造成不利影响的旋转机
4	防飞溅水沫型	不会因任何方向飞溅而来的水沫造成不利影响的旋转机
5	防喷流型	不会因任何方向由喷嘴射出的水流造成不利影响的旋转机
6	耐水型	受到任何方向喷射水流的入侵都不会进水的旋转机
7	防浸水型	在一定条件下即使浸入水中也不会进水的旋转机
8	水中型	长时间浸入在指定水压的水中也不会进水的旋转机

外置/内置热敏电阻型 温控可变速风扇

外置热敏电阻型

1.概要

外置热敏电阻型温控可变速风扇是指，通过在如图1所示的控制线与⊖线间连接指定的热敏电阻（或指定的热敏电阻及电阻），即可如图2所示，根据安装了热敏电阻的位置的温度变化，按照预先设定的温度与转速间的关系自动调节风扇转速的风扇。

也就是说，在设备内部适当的位置安装热敏电阻后，可以通过热敏电阻感知环境温度的变化以及随装置内部发热状态（负载状态）改变的装置内部温度变化情况。当温度低于TL时风扇低速旋转；温度高于TH时风扇高速旋转；温度介于T1与TH之间时，自动调整为与温度相适应的转速。即风扇可以通过获取其使用状态决定自身的运行条件。

综上所述，外置热敏电阻温控可变速风扇可以「通过热敏电阻获取环境温度变化及受动作状态影响的温度变化，控制风扇的风量（转速）」，不仅可以是降低装置噪音时的最理想风扇，也是可以同时满足「更安静、更节能、更长寿命」这三个客户需求的扇产品。

2.低速旋转、高速旋转时的温度（TL、TH）设定

使用本目录登载的标准品、将推荐的热敏电阻连接到控制线与⊖线间时，设定为温度低于28℃时风扇低速运转，高于35℃时风扇高速运转。

将普通电阻与热敏电阻串联连接时，可更改温度（TL、TH）的设置。详情如表1所示。

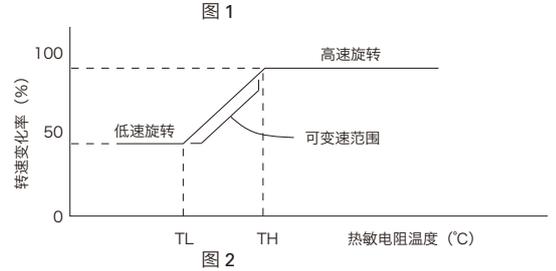
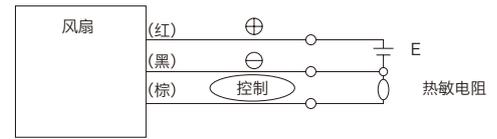
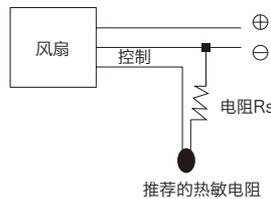


表1

电阻值Rs (Ω)	设定温度 (°C)	
	TL	TH
0	28	35
0.8K	31.5	40
1.5K	35	45
2.0K	38	50
2.4K	40.5	55
2.75K	43	60

※请使用额定1/8W以上的电阻Rs。
※热敏阻力请使用大泉制作所公司生产的产品。

3.在设备实机架设实验等中，希望忽略热敏电阻的温度进行低速/高速运转时

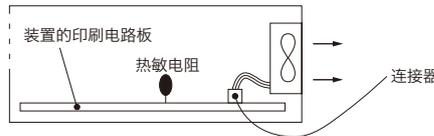
低速旋转……请使用10KΩ电阻代替热敏电阻力连接到控制线与⊖线间。

高速旋转……请将控制线直接连接⊖线。

4.风扇与热敏阻力的连接

推荐使用连接器连接包括风扇电源线在内的导线。

连接实例……在印刷电路板上安装热敏电阻，将风扇电源线与控制线通过连接器连接到电路模型中。

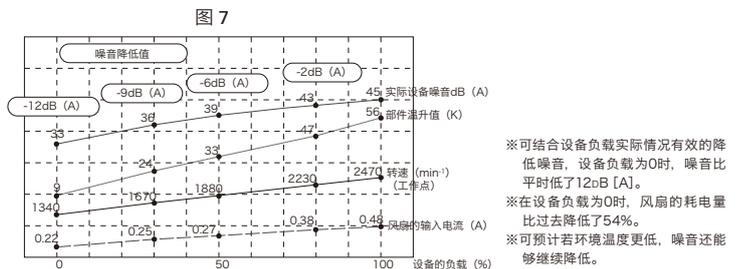
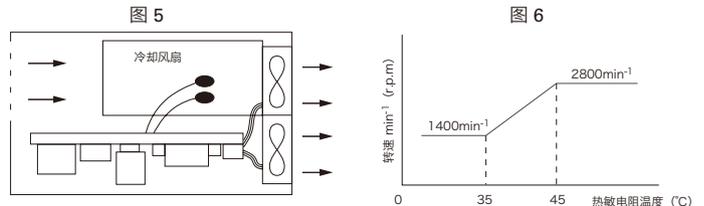


推荐连接器	
制造商	型号 (3极)
日本压着端子	XHP-3,SMR-3V-N
日本航空电子	IL-G-3S-S3C2-SA
日本AMP	171822-3
日本Molex	51191-0300

5.外置热敏电阻温控可变速风扇应用实例

下面介绍在安装了2个109P1212H402型号风扇的电源装置上使用温控可变速风扇的实例。(图5)

- 风扇的选型时选择了高速旋转时，拥有和传统风扇相同性能的109P1212T4H12型号温控可变速风扇。
- 首先，通过改变设备负载及风扇风量测试得出重要零部件温度与器冷却风扇温度间的关系，然后将热敏电阻安装在重要零部件的散热片上。
- 其次，在进行热设计时，设置为在环境温度30℃、设备负载100%时，风扇进入高速旋转状态。
- 由于环境温度30℃、设备负载100%时，风扇高速旋转时的散热片温度为48℃、冷却风扇上安装的热敏阻力表面温度为45℃，因此如表1所示在热敏阻力旁串联接入一个1.5KΩ的电阻。此时，热敏阻力温度为35℃，风扇进入低速运转状态。(参考表1、图6)
- 实机测试结果……温控可变速风扇的作用得到了充分发挥，噪音方面也有很大的改善。测试时环境温度为29℃。



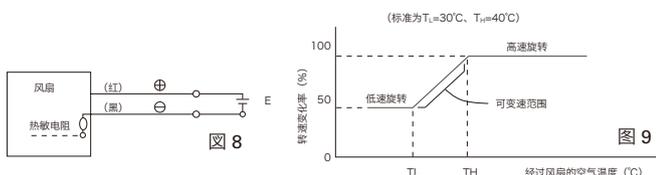
※可结合设备负载实际情况有效的降低噪音，设备负载为0时，噪音比平时低了12dB [A]。
※在设备负载为0时，风扇的耗电量比过去降低了54%。
※可预计若环境温度更低，噪音还能够继续降低。

内置热敏电阻型

1.概要

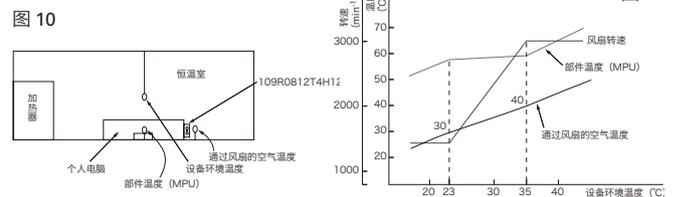
如图8所示，内置热敏电阻型温控可变速风扇将热敏电阻内置在风扇本体内部。

如图9所示，内置热敏电阻型温控可变速风扇通过感知经过风扇的空气温度，根据温度变化自动调节风扇的转速。



2.内置热敏电阻型温控可变速风扇的应用实例

将型号为109R0812T4H12的风扇安装在设备（个人电脑）上，在图10所示状态下测试得出的结果如图11所示。



AC风扇通用规格

材质	外框：铝，扇叶：树脂
预期寿命	根据型号各有不同 (L10：残存率90%、环境温度60°C、额定电压、持续运转、free air状态)
电机结构	罩极式电机 (□60mm, □80mm, □92mm, □120mm) 电容式电机 (□160mm, φ172mm)
电机保护	堵转时的防烧坏功能
绝缘耐压	AC50/60Hz 1500V 1分钟 (输入端子与外框间 或 导线导体部分与外框间)
绝缘电阻	DC500V兆欧表中10MΩ以上 (导线导体部分·外框间)
声压级检测方法	离风扇吸入端1米的值
适用电压范围	±10%
保存温度范围	-30°C+70°C (无结露)

防护功能

风扇扇叶堵住时会产生过电流，造成风扇绕线温度上升，可能导致性能恶化、设备故障或发生火灾。
为防止以上事故发生，我司风扇产品带有防烧坏保护功能。

堵转时的防烧坏功能

●阻抗保护 (□60mm, □80mm, □92mm, □120mm)

罩极线圈式风扇所采用的保护方式。风扇扇叶被堵转时，通过线圈自身的阻抗限制电流，从而抑制温升。

但需注意，若电压超出规格范围，可能由于过电流导致风扇烧损。

●热敏电阻保护 (□160mm, φ172mm)

电容相位式风扇所采用的保护方式。在线圈上安装温度传感器，温度超过规格范围时切断电流，从而避免线圈的过度温升。

AC风扇传感器规格

传感器电路规格示例

	5V规格 (ITEM-20*)	12V规格 (ITEM-30*)
示例型号	109S405UL	
方式	转速检测、自动复位、集电极开路	
供电电源	DC5V±10% 5V时 6mA	DC12V±20% 12V时 10mA
传感器电路输出推荐动作条件	Vp=5V时 I=100mA max.	Vp=12V时 I=200mA max.
检出转速	标准速度：1700min ⁻¹ ±10% 低速度：850min ⁻¹ ±10%	
响应速度	标准速度：启动延迟时间 18sec 检出延迟时间 1sec 低速度：启动延迟时间 36sec 检出延迟时间 2sec	
绝缘电阻	DC500V兆欧表中10MΩ以上 (注)	
绝缘耐压	AC50/60Hz 1000V 1分钟 (注)	
环境条件	温度-10 ~ +60°C，湿度RH90%以下 (40°C时)	

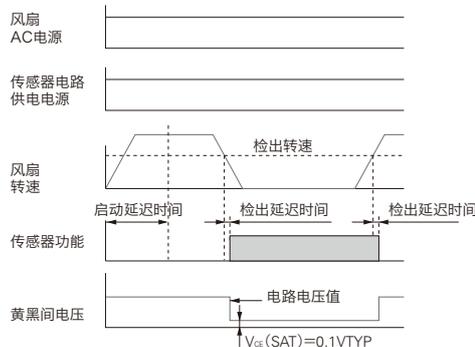


*「ITEM-20」、「ITEM-30」标记在风扇的标签上。

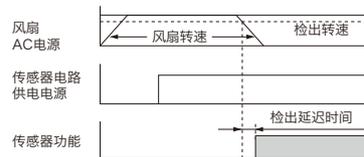
注：传感器电路导线 (褐、黄、黑色) 缠在一起的一端与风扇本体的G端子及电源端子间的测得数据。

传感器时序

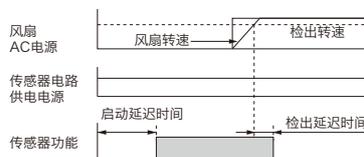
(例1) 将风扇AC电源与传感器电路电源同时接通 (ON) 时



(例2) 将风扇AC电源先接通 (ON)，再接通 (ON) 传感器电路供电电源时

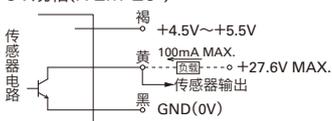


(例3) 将传感器电路供电电源先接通 (ON)，再接通 (ON) 风扇AC电源时

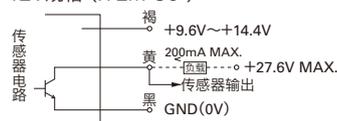


传感器输出电路

5V规格 (ITEM-20*)



12V规格 (ITEM-30*)



编码器电路供电电源 (褐) 与编码器输出供电电源 (黄) 不同时，请使用GND (黑) 作为公共的地。

在UPS、逆变器、整流设备、高压电源等

电力开关电路周边使用冷却风扇时的注意事项。(防止电蚀)

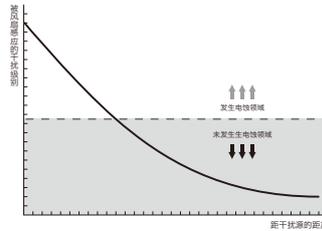
在大功率的开关电路或高压开关电路附近配置风扇时，由于受到电路产生的强力电磁干扰(电磁感应)的影响或经过风扇电源线产生的高频干扰的影响，风扇转轴的轴承中可能产生感应电流。电流流过后，轴承表面的油膜受损，轴承及轴承的滚动表面发生破损，此现象称为“风扇的电蚀”。发生电蚀后，风扇的旋转变得不平滑，旋转时发出异常音，寿命也随之变短。最近此现象频繁出现，原因可能是因为随着高密度封装的发展，开关电路与风扇间的距离变短、开关频率升高，导致风扇更容易受到电磁感应的影响。而在使用低电压运转的信息/通信设备等中，由于电磁干扰小不会出现电蚀现象。

发生电蚀的实例

在逆变器控制设备等产生电磁干扰的部件附近安装无电蚀防护的风扇后，确认风扇出现电蚀现象。

No.	用途	产生异常音的时间
1	开关电源/整流器	6个月~2年
2	UPS	6个月~2年
3	通用逆变器	1~1.5年
4	空气清洁器	23个月
5	液晶显示器用逆变器	6个月

下图显示了被风扇感应的干扰级别与风扇距干扰源的距离之间的关系。



电蚀的发生 模式1

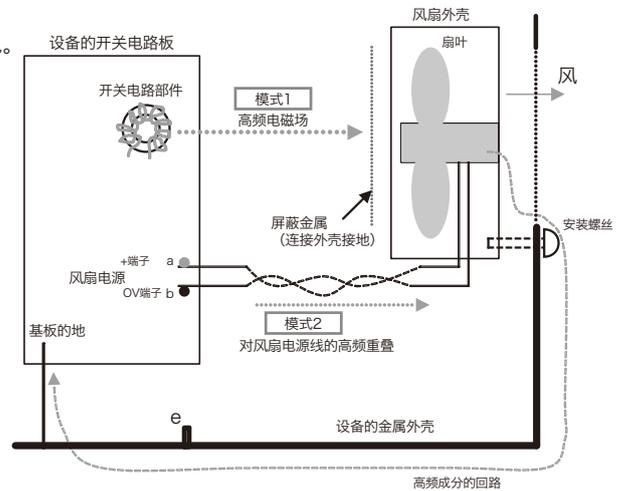
- (1) 由于开关电路产生高频干扰(电磁场)，导致产生了流向风扇的高频电波，使风扇带电。
- (2) 风扇带电后，电荷流经轴承产生电流。
- (3) 电流破坏了轴承表面的油膜，轴承出现磨损(发生电蚀)。
- (4) 该现象容易发生在带有开关电路的高速、高密度封装设备中。
- (5) 对策1：在风扇内侧安装屏蔽板(注1)(不挡风屏蔽板)。
- (6) 对策2：请选择使用陶瓷轴承的风扇。

电蚀的发生 模式2

- (1) 电路板产生的高频率成分通过电源线进入风扇内部。
- (2) 流入的高频电流流经轴承。
- (3) 轴承表面油膜发生破损，轴承出现磨损(发生电蚀)。
- (4) 对策1：去除风扇电源端子a-b间、端子a-e间、b-e间的高频成分，或在风扇电源线上插入滤波器(注2)。
- (5) 对策2：请选择使用陶瓷轴承的风扇。
- (6) 为降低风扇电源线的感应，请缠绕起来接线。

注1：屏蔽金属板
 如需电磁屏蔽金属板，我司备有「EMC防护罩」。
 在风扇内侧安装普通的风扇罩也能起到一定的屏蔽效果。但请务必使其连接外壳接地。

注2：滤波器
 若高频干扰同相叠加在AB两线上，请插入COMMON模式滤波器；若不同相，请插入NORMAL模式滤波器。

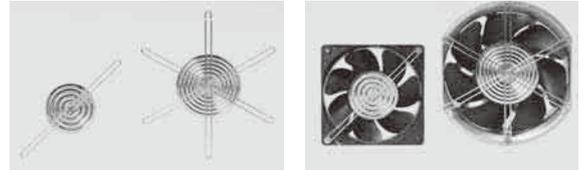


防电蚀对策

- (1) 设备设计时，请将风扇远离电磁干扰源。
 - (2) 请选择使用陶瓷轴承的“防电蚀风扇”。
 - (3) 请在普通冷却风扇上安装「EMC防护罩」。
 - (4) 请从不带重叠干扰的电路开始连接风扇电源线。
- ※虽然EMC防护罩对于辐射产生的电磁干扰有不错的效果，但在屏蔽强力的电磁干扰(电磁感应)及通过风扇电源线传导产生的干扰时，我们推荐使用「防电蚀风扇」。

EMC防护罩

防止电磁干扰源不良影响的金属部件。EMC防护罩是可以屏蔽电磁的金属，通过冷却风扇安装螺丝固定在装置外壳上。使用EMC防护罩时，请务必接地。



EMC防护罩

安装到风扇上的状态

EMC防护对应一览表

风扇 外形尺寸×厚度 (mm)	风扇 代表型号	EMC防护罩 型号
□80×15	109P08*	109-1039
	109P08*	109-1038
□80×20	9GA08*	109-1039
	109L08*	109-1038
9GV08*		
□80×25	109R08*	109-1039
	9A08*	
	9GA08*	
□80×32	109P08*	109-1038
	9GA08*	109-1039
□80×38	9G08*	109-1039
	9GA08*	
	9GV08*	
□80×38	9HV08*	109-1038
	109L09*	
	109P09*	

风扇 外形尺寸×厚度 (mm)	风扇 代表型号	EMC防护罩 型号
□92×32	9G09*	109-1040
	9G09*	
	9GV09*	
□92×38	9GA09*	109-1040
	9G12*	
□120×25	9GV12*	109-1037
	9GL12*	
□120×38	9LB12*	109-1037
	9G12*	
	9GV12*	
	9HV12*	
	9GL12*	
φ172×25	109E47*	109-1036
φ172×51	109L17*	109-1036
	9GV57*	
	109E17*	
	109E57*	
	9SG57*	

EMC是ELECTRO MAGNETIC COMPATIBILITY的简称，指设备性能不受电磁环境影响的系统的能力。

一般情况下，使用EMC防护罩能达到不错的防护效果，我司备有各种规格的EMC防护罩可供选择。参考：我司的UPS中为避免对风扇产生过大的电磁干扰，安装了EMC防护罩。由于陶瓷不导电，使用陶瓷轴承的风扇即使受到强电磁干扰（电磁感应）的影响，轴承也不会发生损伤。因此在强电磁干扰的情况下我们推荐使用陶瓷轴承风扇。

使用注意事项

保存温度

-30°C~+70°C的温度范围内能够保持产品性能，但在温度剧烈变化出现结露现象时，润滑性能和绝缘性能会受影响。请通过使用干燥剂等措施确保保存时不发生结露。

保管时的注意事项

风扇电机的轴承部分安装有高精度滚珠轴承。出现撞倒、坠落等使风扇受到冲击的情况时，会对产品会产生不良影响（发出异常音、降低寿命），请务必小心保管。此外，在包装状态下坠地、抛掷等同样会对产品有不良影响，请务必避免此类操作。

推荐紧固扭力

表示安装风扇时推荐使用的紧固扭力值。

请注意，紧固扭力大于推荐值时可能会导致风扇变形、破损。另外，使用螺丝贯穿固定树脂外框材质的风扇时，请使用带加强筋的风扇。

推荐紧固扭力的值

风扇：0.44N·m以下 {M3螺丝} (丝长小于52mm)

风扇：0.78N·m以下 {M4螺丝} (丝长大于60mm)

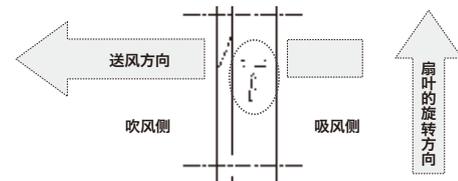
风扇：0.98N·m以下 {M4螺丝} (φ200mm)

安装

风扇、鼓风机对安装方向无特殊要求。

在风扇的机体上，标有表示送风方向和扇叶旋转方向的符号。安装时，请参考符号确认送风方向。

请在根据客户装置实际情况探讨后决定风扇的安装方法。

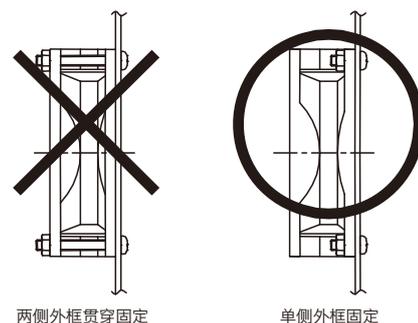
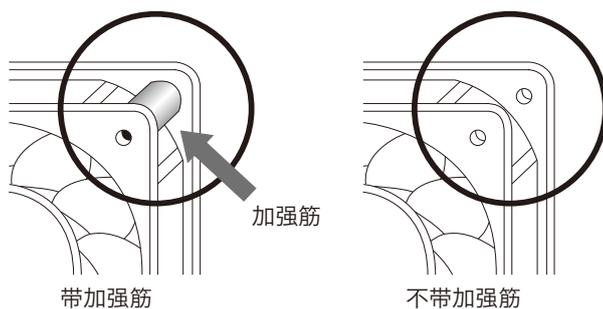


风扇的送风方向与扇叶旋转方向符号

带/不带加强筋结构的比较

树脂外框风扇的安装部分结构分带加强筋与不带加强筋两种。部分机种只有带加强筋产品或只有不带加强筋的产品。

※使用螺丝固定不带加强筋的树脂外框风扇时，请只固定单侧外框（法兰）。



使用自攻螺丝的风扇的安装条件

使用自攻螺丝安装树脂材质外框的风扇安装时，外框可能会发生变形、破裂。使用自攻螺丝时，请选择我司推荐的产品并参考推荐紧固扭力、先导孔形状等注意事项，在充分研讨客户的设备实际情况的基础上再进行使用。

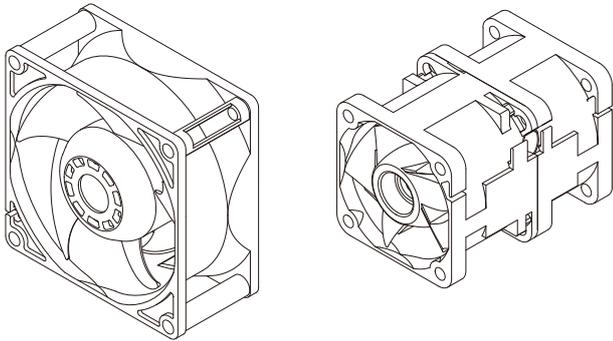


图 A：带加强筋风扇

图 B：双重反转风扇

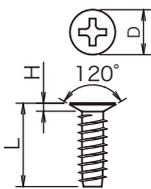
	风扇的安装孔径	推荐紧固扭力[N·m]
带加强筋风扇 (图A)	Ø3.5, Ø4.3, Ø4.5	0.8以下
双重反转风扇 (图B)	Ø3.5, Ø4.3	0.6以下

我司推荐的自攻螺丝

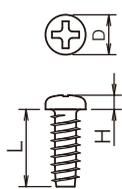
· 材质：铁 · 表面处理：三价铬处理 单位：mm

风扇 安装 孔径	自攻螺丝型号	螺丝的 公称 直径	长度 [L]	顶部 形状	沉头/盘头尺寸		
					顶部外形 [D]	顶部高度 [H]	十字孔 编号
Ø3.5	SY-NS020412P11	4	12	沉头	6.2	1.1以下	2
	SY-NS010412P11	4	12	盘头	5.5	2.0	2
Ø4.3	SY-NS024812P15	4.8	12	沉头	6.8	1.2以下	2
	SY-NS014812P15	4.8	12	盘头	7.0	2.6	2
Ø4.5	SY-NS020512P15	5	12	沉头	6.8	1.2以下	2
	SY-NS010512P15	5	12	盘头	7.0	2.6	2

顶部形状：沉头



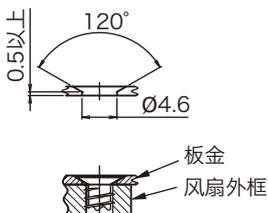
顶部形状：盘头



推荐先导孔形状

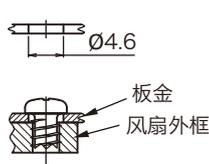
(公称直径为4吋)

自攻螺丝型号
SY-NS020412P11



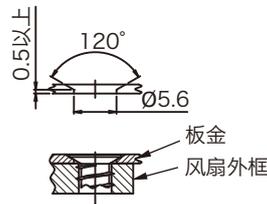
最小安装板金厚度：T=1.2以上

自攻螺丝型号
SY-NS010412P11



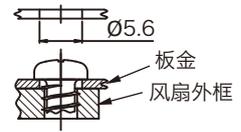
(公称直径4.8或5吋)

自攻螺丝型号
SY-NS024812P15
SY-NS020512P15



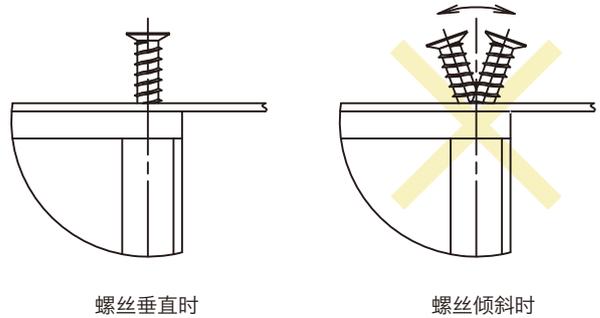
最小安装板金厚度：T=1.2以上

自攻螺丝型号
SY-NS014812P15
SY-NS010512P15



使用注意事项

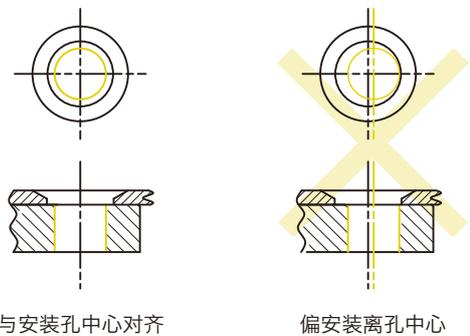
- 安装时，请确保自攻螺丝与外框安装孔中心垂直(如图A)。若安装时自攻螺丝偏离安装孔中心，可能导致风扇外框变形、破损。
- 请在风扇安装孔的中心与安装板金的先导孔中心对齐状态(如图B)下拧紧螺丝。如未对齐，可能导致风扇外框变形、破损。



螺丝垂直时

螺丝倾斜时

图A



与安装孔中心对齐

偏安装离孔中心

图B

- 请勿使用自攻螺丝安装无加强筋风扇(双重反转风扇以外)。
- 用超过推荐的扭力安装，可能导致风扇外框有变形、破损。
- 使用沉头形状的螺丝时，若使用推荐以外的先导孔，沉头部分与风扇外框会产生干扰，可能导致风扇的外框有可能发生变形、破损。
- 在风扇上安装风扇罩时，请勿使用自攻螺丝。可能导致风扇外框发生变形、破损。

推荐螺丝制造商

如需购买螺丝请直接联系生产厂商，给您带来的不便敬请谅解。

赛一马中国事业部
(株式会社 SAIMA CORPORATION)
神奈川县藤沢辻堂2-9-17
TEL:0466-36-3656 FAX:0466-36-0009
<http://www.saima.co.jp>

安全规格

关于安全规格

1. UL规格 (美国)



UL (Underwriters Laboratories Inc.美国保险商试验所) 是由美国消防保险业协会成立的专业机构。旨在通过确认机械、器具、材料的安全性, 确保发生火灾或其他事故时的人身、财产安全。协会通过各种实验研究制定了UL规格。在美国的大部分州, 产品必须按照UL规格生产、通过UL规定的安全检查并在UL的登陆簿上登载后才能销售。因此, 向美国出口销售产品时, 基本都需接受UL认证。此外, UL也是加拿大标准委员会 (SCC) 认定的认证机构和实验机构, 在加拿大全国范围内得到认可。因此, UL也可通过按照加拿大的安全规格进行实验。通过认证后, 可添加C-UL标识表示该产品可在加拿大使用和销售。若产品同时通过美加两国认证, 除可添加UL、C-UL标识外, 还可添加一个联合标识(左图最下方)

我司产品接受了基于UL507的认证。

2. CSA规格 (加拿大)



CSA (Canadian Standards Association加拿大标准协会) 通过加拿大政府的意见征询而成立的机构。根据加拿大法律规定, 未通过CSA认证的产品不可在加拿大使用和销售。CSA制定了用于确认产品安全性的检查及要求事项的CSA规格。

我司产品接受了基于CSA STANDARDS C22.2 No.113的认证。

3. EN规格 (EU加盟国)



EU区域内对各国的工业规格及安全规格进行了整合, 统一后的规格被称为欧洲统一规格 (Harmonized Standard), 在规格号前标注EN。EN规格为向EU区域出口产品时的设计、生产依据。添加安全标识时, 需要通过TüV或VDE等相应的认证。

我司产品接受了德国技术检查协会基于EN60950的认证。

4. 电气用品安全法



平成13年4月1日起, 电气用品安全法取代电气用品取缔法开始实施。

AC风扇被归类到【电力应用机械器具】中的【送风机】下, 相当于除特定电气用品以外的电气用品(部分机种除外), 有义务添加PSE标识。

5. CE标识认证



生产厂家为使制造的设备能在EU区域内流通, 有义务进行证明设备符合相关EC指令的CE标识认证。首先, 厂家需根据EN规格(没有EN规格时使用IEC规格)判断设备是否满足各指令要求; 其后, 厂家准备自我声明文件, 进行CE标识认证(但在设备有危险性的情况下, 将被要求先由指定检测机构进行模型检测, 取得检测证书后再进行自我宣言)。

主要EC指令的适用范围和强制实行时间:

机械指令 (89/392/EEC, 91/368/EEC, 93/44/EEC) 适用于可动部分可能对人体造成伤害的设备。一般来说, 适用于机床等大部分的工业机械。

(1995年1月1日起强制实行)

EMC指令 (89/326/EEC, 92/31/EEC) 适用于可能会造成或受到电磁波干扰的设备。

(1996年1月1日起强制实行)

低电压指令 (73/23/EEC) 适用于交流50 ~ 1000V, 直流75 ~ 1500V电压中使用的设备。

(1997年1月1日起强制实行)

JIS : Japanese Industrial Standards 日本工业标准

日本矿工业相关国家标准

IEC : International Electrotechnical Commission

指国际电工委员会。委员会以促进电气电子相关国际标准的统一与协调, 最终成为各国都遵守的国际标准为目的发行了IEC规格。

DIN : Deutsches Institut für Normung e.V.

指德国标准协会。制定广泛应用于从基本标准到整个产业领域的各种标准。

VDE : Verband Deutscher Elektrotechniker e.V.

指德国电气技术协会。制定电气相关安全标准并作为DIN-VDE标准发行。

应对RoHS指令

我公司目录中登载的所有风扇产品，自2012年10月生产的产品开始，产品中的有害物质成分（镉、铅、汞、六价铬、PBB、PBDE）均符合EU RoHS指令（2011/65/EU）附录II中列出的指标。

并且2011/65/EU的附录III中指出的不适用项目中，未使用以下项目。

7 (c) -III：额定电压低于AC125V或者DC250V的电容器内的电介质陶瓷中含有的铅。

RoHS Directive:

DIRECTIVE 2011/65/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment

RoHS指令

与限用电气电子设备中含有的特定有害物质相关的2011年6月8日的欧洲议会及理事会指令2011/65/EU。

安全注意事项

- 为确保安全使用我司产品，请在充分理解以下内容的基础上，正确使用产品。
- 在产品进行安装·配线·运行·维护·点检等操作前，请务必熟读该「安全注意事项」，并遵守上面登载的内容进行操作。
- 我司的产品是为「组装到一般工业用设备上」而进行设计、生产的产品。不能用在组装以外的用途上。
- 我司的产品符合出口贸易令附录第一的16项（第84类14项）。产品单体或者组装在设备上出口海外时，请以经济产业省制定的「全面出口管制制度」为基础，对「通知条件」「客观条件」进行商讨，办理必要的出口手续。
- 产品报废时，请按照工业废弃物进行处理。处理方法请参照附近自治体的规定。

为防止对人身或设备、财产安全的危害于未然，必备的「安全相关注意事项」分成以下2个等级表示。

 危险	无视此标识提醒进行误操作时，可能造成人员死亡或重伤。
 注意	无视此标识进行误操作时，可能造成人身伤害或物品损坏。

※ [注意]中列出的事项也可能造成更严重的后果。
请务必与「危险」中列出的事项一样严格遵守。

安全相关注意事项如下。

危险

- 在以下设备/环境中使用时，请客户做好充分的安全对策及使用前的测试，负责任的使用。
与人的生命相关的医疗仪器等设备，对社会/公众产生重大影响及设备、车载、船舶等振动环境。
- 请确认务必正确接线。否则有触电，烧伤，引发火灾的危险。
- 有接地分接头或地线时，请务必确认接地。否则有触电的危险。
- 请勿在易燃易爆的环境下使用。否则有触电，烧伤，引发火灾的危险。
- 带电部分裸露时，请勿进行运转。否则有触电的危险。
- 运行时，旋转部分请勿与人体，物体靠近，否则可能造成人身伤害或物体损坏。
- 运行过程中发生起火、冒烟、异味、异响等异常时，请立即切断电源中止使用。否则会有触电，受伤，引发火灾的危险。
- 搬运时请避免将产品掉落或撞倒。受到撞击时产品会有发生故障或性能恶化的可能。
- 请客户负责，由具备相应资格及知识的人士来处理产品。
- 请勿自行对产品进行拆卸、修理、改造。有触电，受伤，引发火灾的危险。

注意

关于产品的处理

- 设置、安装、连接、配线、改动位置等操作，请由具备相关资格及知识的人士进行处理。
另外，请勿在通电状态下进行这些操作。有触电，烧伤，引发火灾的危险。
- 风扇在手中等未固定好的状态下，请勿运行风扇。
- 进行绝缘电阻、绝缘耐压测试时，严禁触摸端子，否则有触电的危险。
- 请勿随意拆卸和改造产品。否则不仅不能保证产品的功能和性能，也有触电，烧伤，引发火灾的危险。

使用注意事项

- 在设备运行过程中风扇停止运行时的装置保护措施，请在装置侧实施。
- 使用时，请勿超过温度或电压等规格条件限制。否则有触电、受伤、引发火灾、发生故障、性能降低的危险。
- 风扇接通电源的瞬间，会导入高于额定电流数倍的启动电流。电源容量不足时风扇可能无法正常运行。关于各型号的启动电流值，请与我司联系。
- 请勿用通过改变风扇电源线的电压控制风扇转速，否则可能引起故障。
- 一台设备上安装了2台以上的风扇，且各自处于会互相干扰的位置时，请尽量同时启动所有风扇。
在启动时被其他风扇吹到时，可能会发生故障或无法正常启动。
- 请勿在通电时拔插插头。请在确认切断电源后，手握外壳进行拔插。否则可能触电或者造成插头的破损。
- 请勿将DC风扇导线从扇框槽取下。否则导线可能会有破损。
- 请勿剥掉标签或将风扇安装在之后无法确认标签的设备上。否则可能因错误的使用方法造成火灾。
- 请勿用力摁压标签，否则有标签破损或标签与转轴接触的危险。
- 异物或外力干扰风扇的正常动作的话，可能会造成破损。
- 请勿通过负电源线控制电源的ON/OFF，否则可能造成风扇的破损。

注意

关于安装

- 关于产品的安装固定，请在切实考虑产品重量和运行时的震动后，进行安装。产品或者部件的脱落可能会导致受伤或设备故障。
- 请确认安装（送风）方向。否则可能会导致受伤或设备故障。
- 为充分发挥产品性能，请确保通风口通风并实施防异物处理。否则可能会导致受伤或设备故障。
- 使用螺丝固定风扇时，请在确保风扇外框不会受螺丝、板金的影响发生变形的基础上进行。风扇外框变形后，可能导致风扇故障或无法达到期望性能。
- 在使用螺丝固定风扇时，请注意螺丝的紧固扭力。使用过大的紧固扭力时，可能造成风扇的变形和破损。另外在螺丝穿过外框进行固定时，请务必保证风扇为带加强筋构造的风扇。为防止螺丝变松，请使用平垫片/弹簧垫片的螺丝。关于各型号螺丝的紧固扭力，请与我司联系。
- 使用自攻螺丝固定风扇时，可能会导致风扇外框的破损。
- 对风扇施加过度冲击时，可能会导致扇叶凸出外框。请确认好风扇罩等防护罩及板金等与扇叶未接触后再使用。
- 对风扇施加了过度的冲击时，可能会导致产品故障或无法达到预期性能。请勿施加过度冲击。
- 拉扯、夹剪等会导致导线破损，请勿对导线强行施加过大的压力。另外，接线时请勿让导线与旋转部分接触，否则有可能导致触电或设备故障。
- 接线时，请实施适当的防静电措施。否则可能导致风扇或设备故障。
- 旋转部分可能与手指或物体接触时，请安装风扇罩等防护罩。否则可能会导致受伤或设备故障。
- 在风扇上安装风扇罩、过滤器、板金等时，请正确安装并避免与扇叶接触。否则可能导致设备故障。风扇罩，过滤器套件，请使用我司的正品。

关于离心风扇的安装

- 请使用螺丝固定风扇。各型号的螺丝尺寸，请参考外形图以及目录。
- 请勿使用超过安装用螺丝孔深的螺丝。否则可能导致螺孔破损，无法固定。关于各型号的安装用螺丝孔深，请参考外形图以及目录。
- 用螺丝固定风扇时，请注意螺丝的紧固扭力。紧固扭力超过推荐值时，可能导致螺孔的破损。另外，为防止螺丝松动，请使用平垫片/弹簧垫片的螺丝。关于各型号的紧固扭力，请与我司联系。
- 在风扇上安装导流环、风扇罩、板金等时，请正确安装避免与扇叶接触。否则可能导致设备故障。导流环请使用我司的正品。

关于使用环境

- 请避免在以下环境中使用及存放产品，否则可能导致火灾，故障及性能恶化。
在易燃/有腐蚀性气体的环境中，易沾上水或油的环境（防水，放油风扇除外），多粉尘及潮湿的环境，易发生结露的环境，辐射或阳光直射的场所，易接触含盐分的海风或海水的环境，可能被含有硫磺成分的温泉，火山灰，有机溶剂，酸/碱性药品等腐蚀性物质、核燃料等有害物质污染的环境。
- 请避免在以下环境中使用及存放产品，否则可能导致产品故障或性能恶化。
受到持续振动或强力冲击的场所，磁场强大的场所，由辐射造成强烈电磁干扰的场所，在风扇电源线上重叠电磁干扰的环境，剧烈变化的环境下（温度变化，湿度变化等）

关于维护及点检

- 请由具备相应资格或知识的人士来进行维护，点检操作。否则有触电、受伤、烧伤及引起火灾的危险。
- 请在停止运转状态下进行维护及点检操作。运转停止后，扇叶还会继续旋转少许时间，请确认旋转部分完全停止后再进行操作。否则有受伤的危险。
- 产品清洁时，请勿使用汽油，稀释剂，挥发油等有机溶剂，否则有可能造成产品的变形或性能恶化。

制造：**SANYO DENKI CO., LTD.**

3-33-1, Minami-Otsuka, Toshima-ku, Tokyo, 170-8451, Japan

<http://www.sanyodenki.com>

TEL : +81 3 5927 1020

山洋电气(上海)贸易有限公司	上海市长宁区仙霞路319号远东国际广场A栋2107-2109室	TEL : +86 21 6235 1107 FAX : +86 21 6278 8289
山洋电气(上海)贸易有限公司 北京分公司	北京市建国门内大街8号中粮广场B1222室	TEL : +86 10 6522 2160 FAX : +86 10 6522 8692
山洋电气(香港)有限公司	香港九龙尖沙咀东部科学馆道1号康宏广场南座23楼2305室	TEL : +852 2312 6250 FAX : +852 2312 6220
山洋电气(香港)有限公司 成都代表处	四川省成都市锦江区总府路2号时代广场A座21楼2105B	TEL : +86 28 8661 6901 FAX : +86 28 8661 6761
香港山洋电气有限公司 天津代表处	天津市河西区解放南路256号泰达大厦16层AB室	TEL : +86 22 2320 1186 FAX : +86 22 2320 1058
山洋电气贸易(深圳)有限公司	深圳市深南东路5002号信兴广场地王商业大楼02楼01-05室	TEL : +86 755 3337 3865 FAX : +86 755 2583 2321