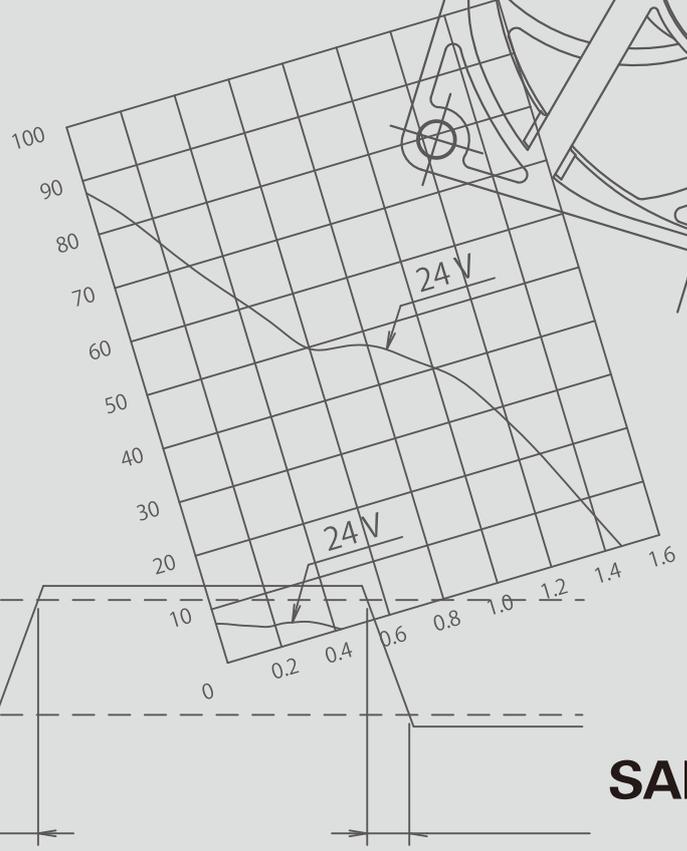
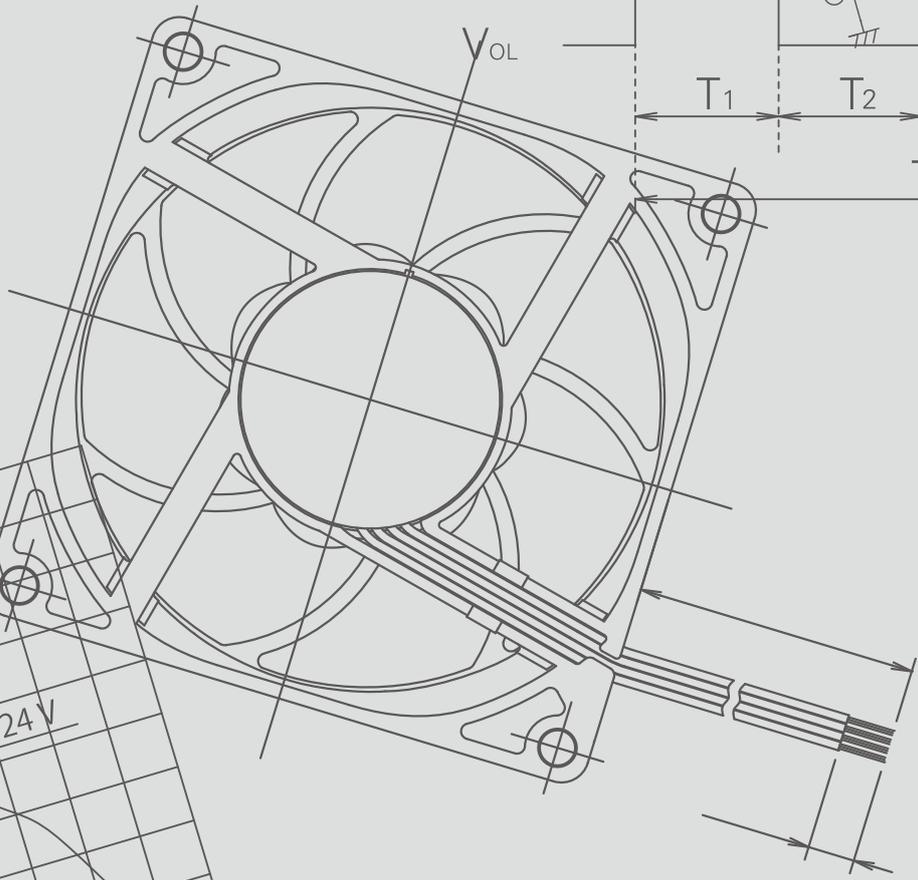
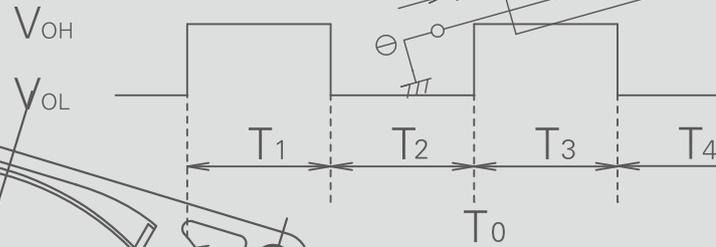
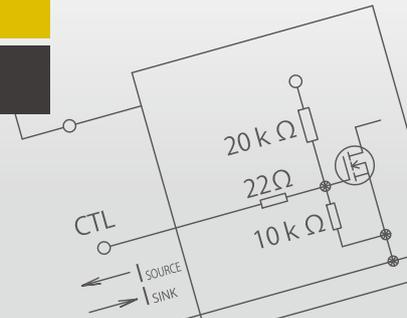


San Ace

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

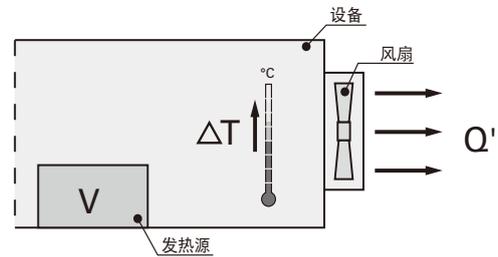
以下以通过强制风冷方式降低设备发热时的风扇选型为例，对风扇的选型方法进行说明。

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)

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

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

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12 V时，

可选型号为109R0612H402 (最大风量0.53 m³/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)

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

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。

可测量设备内的系统阻抗及风量的小型测量仪器

San Ace 风量风压测量仪

■特点

有助于给设备选择最合适的风扇

将测量结果用于热设计等的模拟中，可便捷准确地给设备选择最合适的风扇。

小型、轻量

重约 6 kg，小型可携带，无需搬运大型设备进行测量。

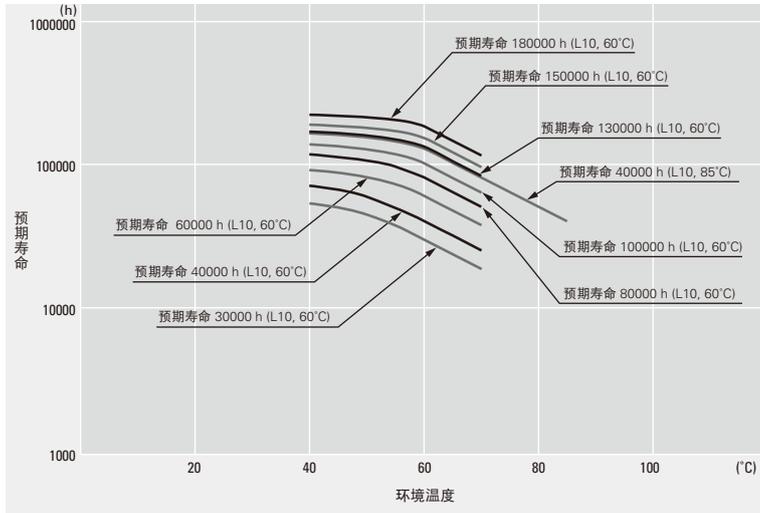


特性的计算方法和说明

可靠性和预期寿命

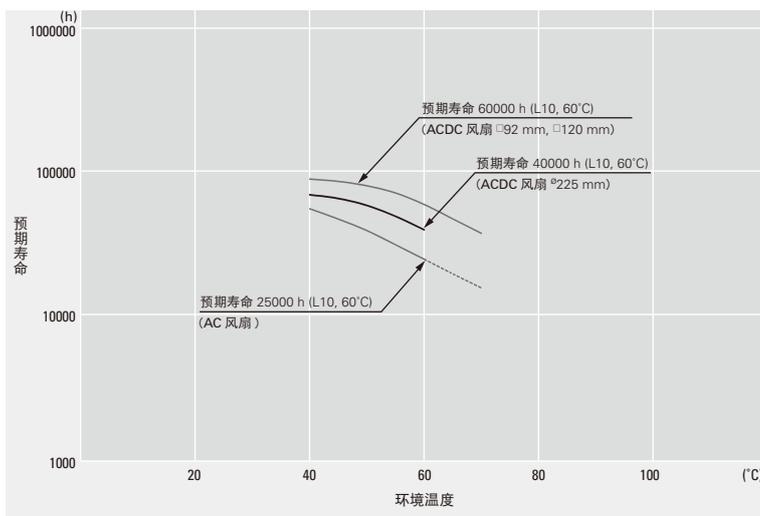
一般来说，由于风扇能自我冷却,电机机身的温升较低且轴承部分润滑油的温升较小，因此风扇的使用寿命比一般电机长。由于轴承的寿命为在保持润滑情况下的理论值，所以实际上润滑寿命即可称为风扇的预期寿命。由于DC风扇耗电少，轴承温升小，因此使用寿命长。测试条件为L10(寿命测试中产品的残存率为90%)，环境温度为60°C，额定电压，持续运转，free air状态。右表为我司通过寿命测试等得出的环境温度与预期寿命关系示意图。

DC风扇的预期寿命



额定电压，持续运转，free air状态，残存率90%

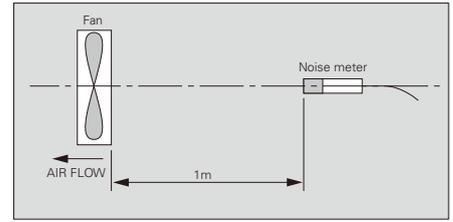
AC风扇的预期寿命



额定电压，持续运转，free air状态，残存率90%

噪音特性

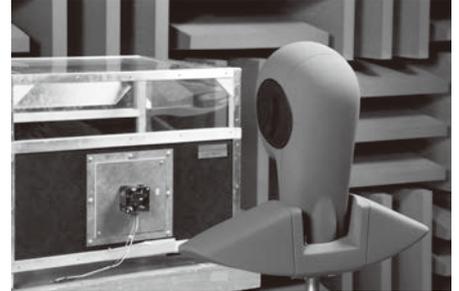
噪音测定值为在无声室 悬吊在空中, 离吸入面1 m时测试得出中间值。(根据JIS B 8330要求)



无音室



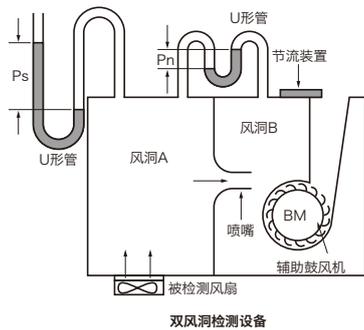
噪音特性检测设备



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

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

$$Q = \text{风量 (m}^3/\text{min)}$$

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

$$D = \text{喷嘴的直径}$$

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

$$\gamma = \text{空气的比重} = \rho g \text{ (N/m}^3)$$

$$(20^\circ\text{C 1气压时, 空气密度 } \rho = 1.2 \text{ kg/m}^3)$$

$$g = \text{重力加速度} = 9.8 \text{ (m/s}^2)$$

$$P_n = \text{压差 (Pa)}$$

$$P_s = \text{静压 (Pa)}$$

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 mm H₂O = 0.0394 inch H₂O
- 1 mm H₂O = 9.8 Pa (帕)
- 1 inch H₂O = 25.4 mm H₂O
- 1 Pa = 0.102 mm H₂O
- 1 inch H₂O = 249 Pa

风量

- 1 m³/min = 35.31 ft³/min (CFM)
- 1 CFM = 0.0283 m³/min
- 1 m³/min = 16.67 l/s
- 1 CFM = 0.472 l/s
- 1 l/s = 0.06 m³/min

DC风扇通用规格

- 材质.....外框，扇叶：树脂/外框：铝，扇叶：树脂 详情请参照相应产品页。
*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℃、额定电压、持续运转、free air状态)
以下规格仅限防水风扇。
根据型号各有不同 (室内环境，L10：残存率为90%，环境温度为60℃，额定电压，持续运转，free air状态)
环境温度为 40℃ 时的预期寿命为参考值。
- 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：AC50/60 Hz 500 V 1分钟 (导线导体部分·外框间)
CPU冷却风扇：DC风扇：AC50/60 Hz 500 V 1分钟 (输入端子·外框间)
- 绝缘电阻.....DC500 V兆欧表中10 MΩ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
- 风扇电源导线.....详情请参照各页。

防护功能

风扇扇叶被堵转时会产生过电流，导致风扇线圈温度上升，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损保护功能。

堵转时的防烧损功能

电流切断方式
风扇扇叶被堵转时，将周期性切断线圈电流以抑制线圈温度上升。解除堵转后将自动重启。

电源导线反接防护功能

即使导线接反电源的正负极，也不影响风扇的正常使用。
但需注意，带传感器的风扇的传感器接线或带PWM控制的风扇的控制接线，若导线接反电源的正负极，会导致风扇故障。

DC风扇传感器规格

脉冲传感器 (旋转信号输出型) 例

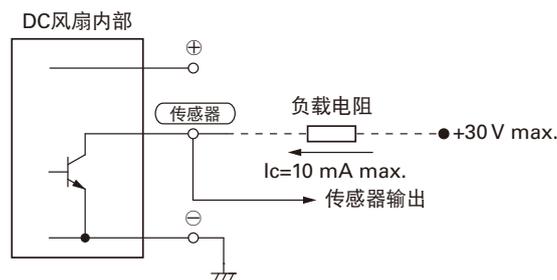
脉冲传感器为风扇转1周输出2个周期的矩形波的传感器，是最适合检测转速的传感器。
所有的DC风扇上都可添加脉冲传感器。
*传感器的输出可能受到外部及风扇内部干扰的影响。
详情请与我司联系。
我司也为您准备了检测出脉冲传感器，具有报警功能的专用IC。

下面为型号9G1212H101的规格。风扇规格因型号而异，详情请咨询各代理店。

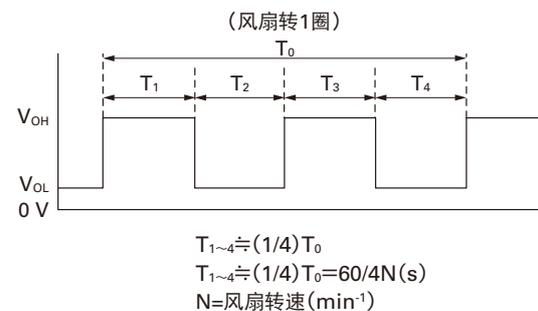
输出电路
集电极开路

规格

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



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。

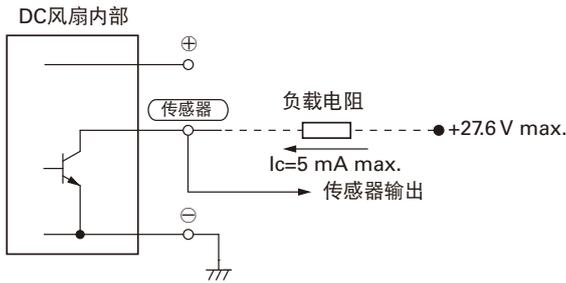
- * 传感器输出可能受到外部及风扇内部干扰的影响。
- * 关于堵转传感器输出信号的反向时序及规格，详情请与我司联系。
- * 部分机种不适用堵转传感器，详情请与我司联系。

下面为型号9G1212H1D01的规格。风扇规格因型号而异，详情请咨询各代理店。

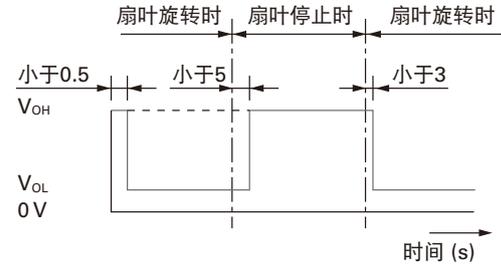
输出电路
集电极开路

规格

$V_{CE} = +27.6 \text{ V max.}$
 (额定电压48 V的风扇 $V_{CE} = +60 \text{ V max.}$)
 $I_c = 5 \text{ mA max.}$ [$V_{OL} = V_{CE}(\text{SAT}) = 0.6 \text{ V}$ 以下]
 (额定电压48 V的风扇 $V_{CE}(\text{SAT}) = 0.4 \text{ V}$ 以下)



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。

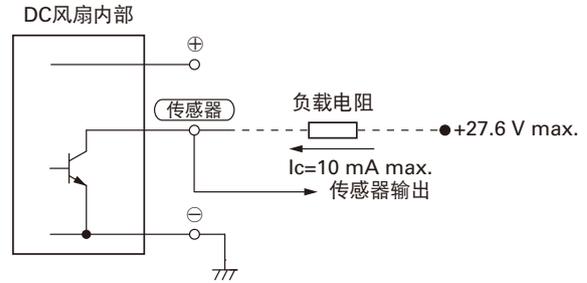
- * 传感器输出可能受到外部及风扇内部干扰的影响。
- * 关于传感器输出信号的反向时序及规格，详情请与我司联系。
- * 部分机种不适用堵转传感器，详情请与我司联系。

下面为型号9G1212H1H01的规格。风扇规格因型号而异，详情请咨询各代理店。

输出电路
集电极开路

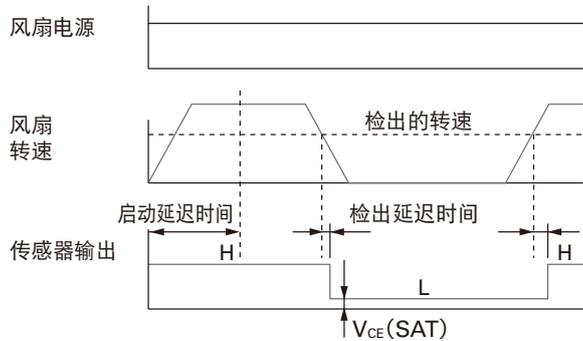
规格

$V_{CE} = 27.6 \text{ V max.}$
 $I_c = 10 \text{ mA max.}$ [$V_{OL} = V_{CE}(\text{SAT}) = 0.5 \text{ V}$ 以下]

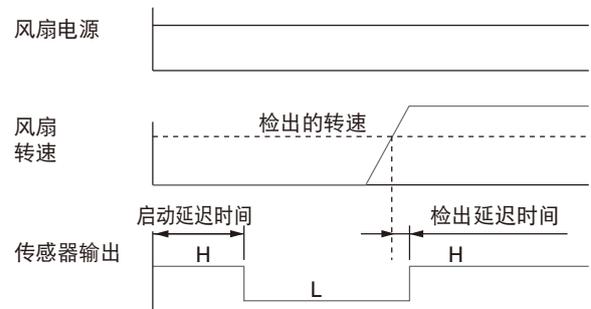


传感器时序

例1 正常运转时



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：



带PWM控制功能风扇

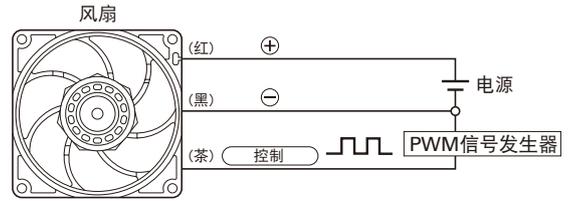
PWM控制功能

1.概要

PWM控制功能是指使用“Pulse Width Modulation (脉宽调制)”的控制功能。通过改变输入控制端子-GND间的脉冲信号的占空比,从外部控制风扇转速的功能。
可根据装置发热状态(负载状态)的变化适时调整所需风量,因此不仅能够进行高效冷却,还能够达到降低功耗或噪音的效果。

PWM控制功能具有以下优点。

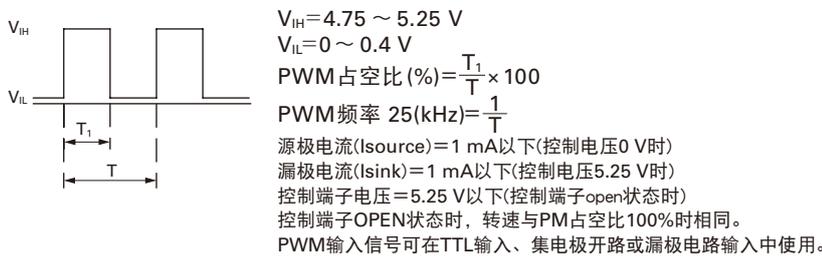
- (1) 数字输入(PWM信号),可进行细密的控制。
- (2) 数字输入(PWM信号),可控制多台风扇。
- (3) 可根据用户需求,通过输入PWM信号对转速进行控制。例如,可设置输入PWM信号占空比为0%时风扇停止或低速旋转。



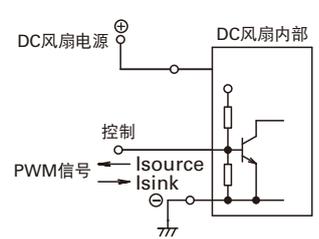
2.PWM占空比 输入信号实例、接线图实例

PWM输入信号除了TTL输入,还可使用集电极开路、漏极输入。
使用集电极开路、漏极输入或输入不同电压、频率时,PWM占空比的转速特性有可能发生变化。
输入信号的电压、频率因型号而异,详情请咨询我司。

■输入信号波形实例(TTL输入)

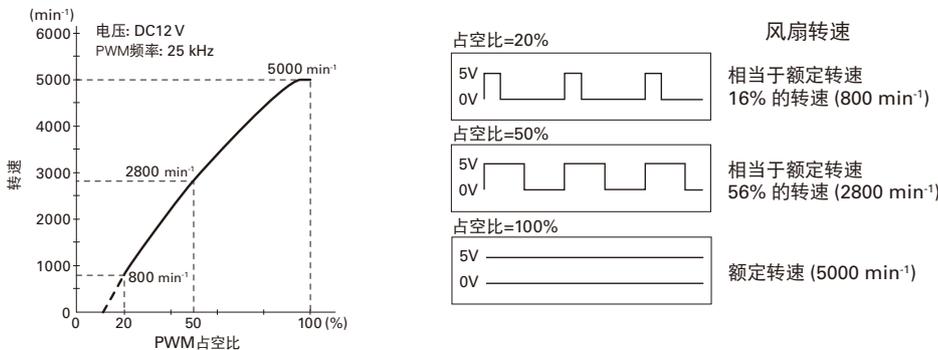


■接线图实例



3.PWM占空比、转速特性

带PWM控制功能风扇的特性如下,通过输入PWM信号的占空比来改变风扇的转速。
用户可自行设置转速,能够利用所需转速进行运转。
此外,可根据用户要求,使用PWM信号来改变转速,也可设置风扇停止或低速旋转等。
以下为PWM占空比周期为0%时风扇停止的规格特性实例。规格因型号而异,详情请咨询我司。



PWM占空比·转速特性图表的虚线部分(上图的PWM占空比周期为:20%以下)表示转速不稳定。

4.装置实际安装试验等不带PWM信号发生器时,希望获取PWM占空比100%或0%的性能时

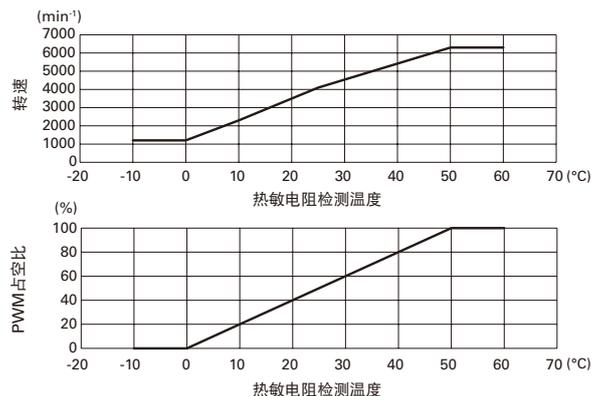
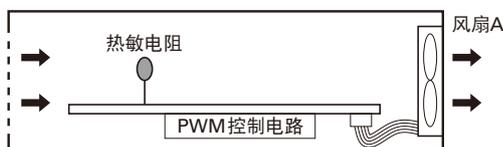
- PWM占空比 100%的性能···请勿连接控制线,确保开路状态。
- PWM占空比 0%的性能···请将控制线直接连接⊖线。

5.带PWM控制功能风扇的应用实例

下面将介绍带PWM控制功能风扇的应用实例。

(1) 根据装置温度对速度进行控制。

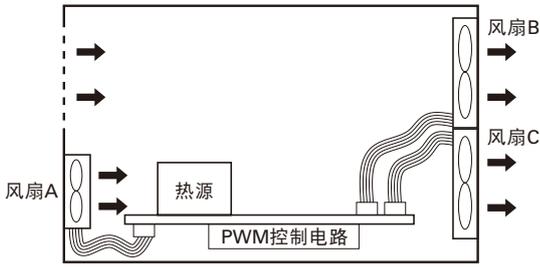
检测装置上的空气温度与零件温度的热敏电阻与PWM控制电路结合使用,可根据装置的温度变化对带PWM控制功能风扇进行控制。



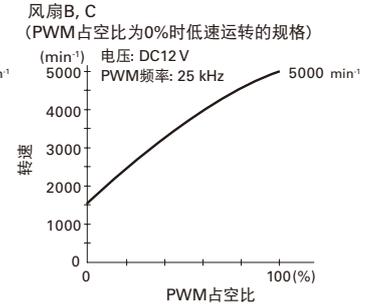
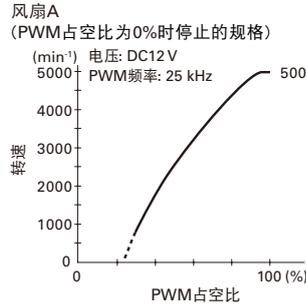
(2) 可同时控制多台风扇。

由于通过数字输入 (PWM信号) 进行控制, 因此不受风扇类型、输入电压影响, 可同时控制多台风扇。

如图所示, 可在装置内部设置并同时控制多台不同PWM特性的产品。根据装置状态的变化能够适时调整所需风量, 从而达到降低功耗或噪音的效果。



模式	PWM占空比	风扇A	风扇B, C
全速运转	100%	5000 min ⁻¹	5000 min ⁻¹
正常运转	60%	3500 min ⁻¹	4000 min ⁻¹
停止运转(节能)	0%	停止	1500 min ⁻¹



能够简单控制带PWM控制功能风扇的控制器

San Ace PWM 控制器

■ 特点

有助于设备的低耗电量、低噪音

为了PWM控制, 需要重新设计PWM电路。

若使用此产品, 无需重新设计电路, 也能够使用带有PWM控制功能的风扇。

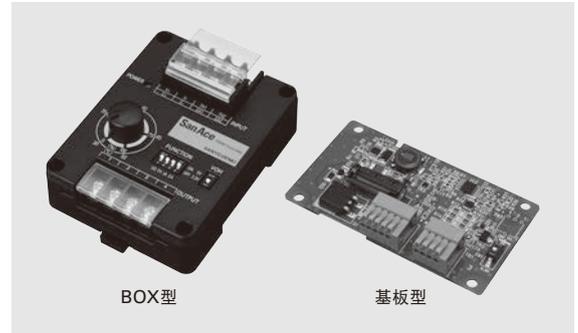
可简单控制风扇的转速, 因此, 有助于设备的低耗电量、低噪音。

电源与风扇通用

可与额定电压12 V/24 V/48 V的风扇使用通用电源。

最多可连接4台风扇

最多可连接4台带有PWM控制功能的风扇一起使用。



ACDC风扇通用规格

材质……………外框, 扇叶: 树脂 详情请参照相应产品页。

预期寿命……………根据型号各有不同 (L10: 残存率90%、环境温度60℃、额定电压、持续运转、free air状态)
环境温度为 40℃ 时的预期寿命为参考值。(仅 San Ace 92 9AD 机型、San Ace 120AD 9AD 机型)

电机结构……………DC无刷电机

电机保护……………堵转时的防烧坏功能

绝缘耐压……………AC50/60 Hz 1500 V 1分钟
(输入端子与扇框间及传感器输出与扇框间)

绝缘电阻……………DC500 V兆欧表中10 MΩ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……………因型号而异。

风扇电源导线……………详情请参照各页。

防护功能

风扇扇叶被堵转时会产生过电流, 导致风扇线圈温度上升, 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损保护功能。

堵转时的防烧损功能

电流切断方式

风扇扇叶被堵转时, 将周期性切断线圈电流以抑制线圈温度上升。解除堵转后将自动重启。

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℃、额定电压、持续运转、free air状态)
环境温度为 40℃ 时的预期寿命为参考值。
- 电机结构…………… 罩极式电机 (□60 mm, □80 mm, □92 mm, □120 mm)
电容式电机 (□160 mm, ∅172 mm)
- 电机保护…………… 堵转时的防烧坏功能
- 绝缘耐压…………… AC50/60 Hz 1500 V 1分钟
(输入端子与外框间 或 导线导体部分与外框间 详情请参照各页。)
- 绝缘电阻…………… DC500 V兆欧表中10 MΩ以上
- 声压级检测方法…………… 离风扇吸入端1米的值
- 适用电压范围…………… 各型号电压±10%
- 风扇电源导线…………… 详情请参照各页。

防护功能

风扇扇叶被堵转时会产生过电流，导致风扇线圈温度上升，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损保护功能。

堵转时的防烧损功能

阻抗保护 (□60 mm, □80 mm, □92 mm, □120 mm)
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 (□160 mm, ∅172 mm)

电容相位式风扇所采用的保护方式。在线圈上安装了温度传感器，温度超出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

	5 V规格 (ITEM-20 [※])	12 V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	DC5 V±10% 5V时 6mA	DC12V±20% 12 V时 10 mA
传感器电路输出推荐动作条件	Vp=5V时 I=100 mA max.	Vp=12 V时 I=200 mA max.
检出转速	标准速度：1700 min ⁻¹ ±10% 低速度：850 min ⁻¹ ±10%	
响应速度	标准速度：启动延迟时间 18 s 检出延迟时间 1 s 低速度：启动延迟时间 36 s 检出延迟时间 2 s	
绝缘电阻	DC500 V兆欧表中10 MΩ以上 (注)	
绝缘耐压	AC50/60 Hz 1000 V 1分钟 (注)	
环境条件	温度-10 ~ +60℃, 湿度RH90%以下 (40℃时)	

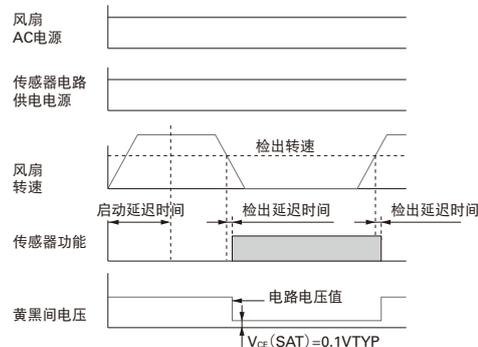


※ 「ITEM-20」、「ITEM-30」标记在风扇的标签上。

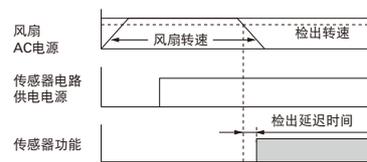
注：传感器电路导线 (褐、黄、黑色) 缠在一起的一端与风扇本体的G端子及电源端子间的测得数据。

传感器时序

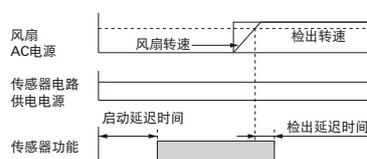
(例1) 将风扇AC电源与传感器电路电源同时接通 (ON) 时



(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

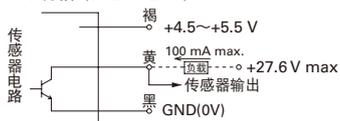


(例3) 将传感器电路供电电源先接通 (ON)，再接通 (ON) 风扇AC电源时

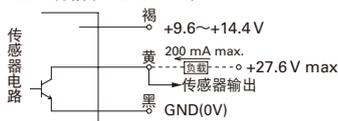


传感器输出电路

5 V规格 (ITEM-20[※])



12 V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)

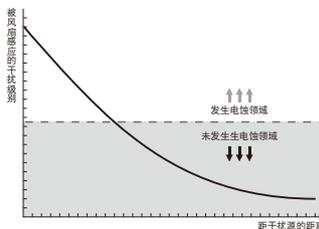
在大功率的开关电路或高电压开关电路附近配置风扇时，由于受到电路产生的强力电磁干扰(电磁感应)的影响或经过风扇电源线产生的高频干扰的影响，风扇转轴的轴承中可能产生感应电流。电流流过后，轴承表面的油膜受损，轴承及轴承的滚动表面发生破损，此现象称为“风扇的电蚀”。发生电蚀后，风扇的旋转变得不平滑，旋转时发出异常音，寿命也随之变短。最近此现象频繁出现，原因可能是因为随着高密度封装的发展，开关电路与风扇间的距离变短、开关频率升高，导致风扇更容易受到电磁感应的影响。而在使用低电压运转的信息/通信设备等中，由于电磁干扰小不会出现电蚀现象。

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。

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。

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	空气净化器	23个月
5	液晶显示器用逆变器	6个月



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^{※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。^{※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。

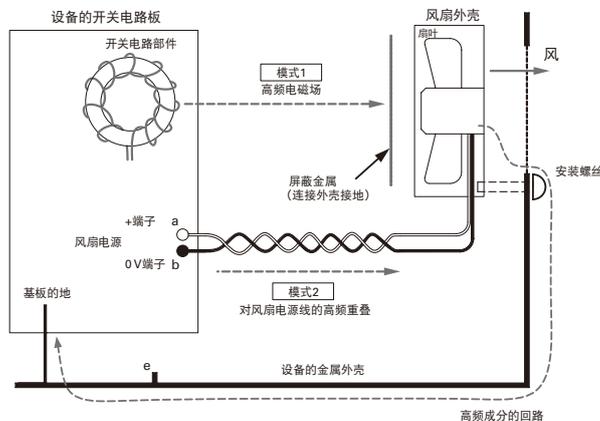
※1 屏蔽金属板

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。

※2 滤波器

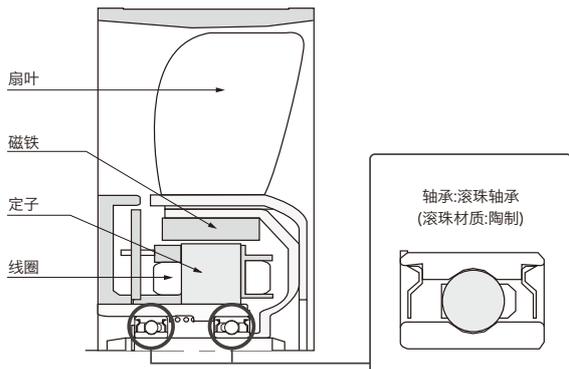
若高频干扰同相叠加在ab两线上，请插入COMMON模式滤波器；若不同相，请插入NORMAL模式滤波器。



防电蚀对策

- 设计装置时请将风扇安装在远离电磁干扰源的位置。
- 请在普通的冷却风扇上安装“EMC防护罩”。可有效防止辐射产生的电磁干扰。
- 请从无重叠干扰的电路开始连接风扇电源线。
- 为应对强力电磁干扰(电磁感应)及风扇电源线的传导干扰,推荐使用陶瓷轴承的“防电蚀风扇”。即使处在电磁干扰的环境中,也不会发生电蚀的冷却风扇。轴承(滚珠轴承)的滚珠采用陶瓷这一绝缘材料制成,因而可以抑制因电磁干扰产生的电蚀现象。“San Ace”系列产品都可采用此设计。

■ 结构图



注意事项

防电蚀风扇为防止轴承发生电蚀的设计，并非在强力电磁干扰环境中保证风扇正常动作的功能。关于干扰对风扇造成的影响(误动作等)程度，请预先进行充分的验证。

使用注意事项

保存温度

-20 ~ +70℃或-30 ~ +70℃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。

DC风扇

风扇安装孔径 (mm)	螺丝公称直径	推荐紧固扭矩值
∅3.5, ∅3.7	M3	0.44 N·m以下
∅4.3, ∅4.5	M4	0.78 N·m以下
∅4.3, ∅4.5	M4	0.98 N·m以下 (∅172 × 51 mm, ∅172 × 150 × 51 mm, ∅200 × 70 mm)

AC风扇

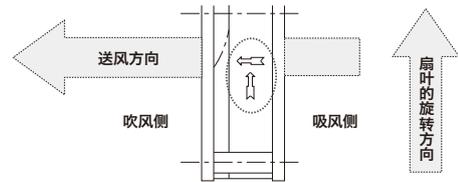
风扇安装孔径 (mm)	螺丝公称直径	推荐紧固扭矩值
∅3.5, ∅3.7	M3	0.44 N·m以下
∅4.3	M4	0.58 N·m以下 (□120 mm以下)
∅4.3	M4	0.78 N·m以下 (ACDC风扇, ∅172 mm)
∅5.5	M4, M5	0.78 N·m以下 (□160 mm)

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。

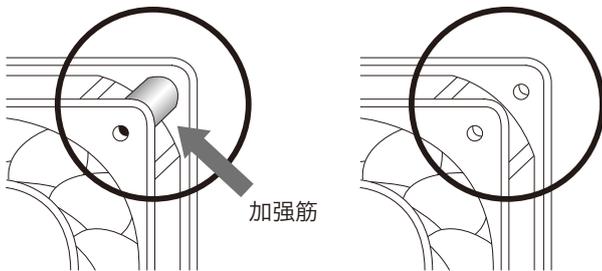
请在根据客户装置实际情况探讨后决定风扇的安装方法。



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

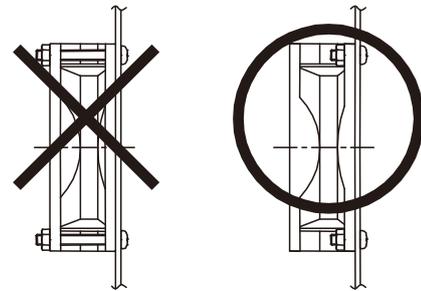
树脂外框风扇的安装部分结构分带加强筋与不带加强筋两种。部分机种只有带加强筋产品或只有不带加强筋的产品。



带加强筋

不带加强筋

※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）。



两侧外框贯穿固定

单侧外框固定

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。

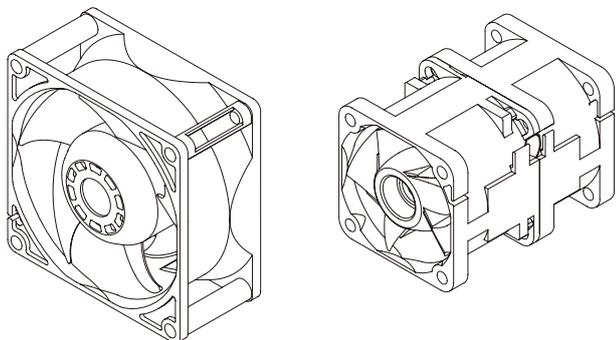


图 A：带加强筋风扇

图 B：双重反转风扇

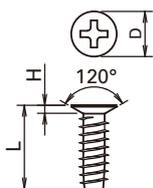
	风扇的安装孔径	推荐紧固扭力[N·m]
带加强筋风扇(图A)	φ3.5, φ4.3, φ4.5	0.8以下
双重反转风扇(图B)		0.6以下

我司推荐的自攻螺丝

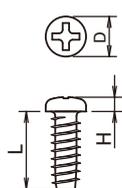
· 材质：铁 · 表面处理：三价铬处理 单位：mm

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
φ3.5	SY-NS020412P11	4	12	沉头	6.2	1.1以下	2
	SY-NS010412P11	4	12	盘头	5.5	2.0	2
φ4.3	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
φ4.5	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



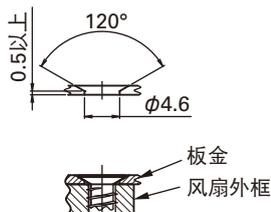
顶部形状：盘头



推荐先导孔形状

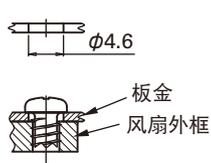
(公称直径为4时)

自攻螺丝型号
SY-NS020412P11



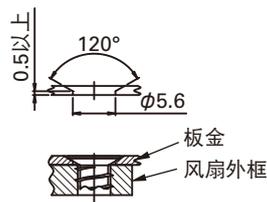
最小安装板金厚度：T=1.2以上

自攻螺丝型号
SY-NS010412P11



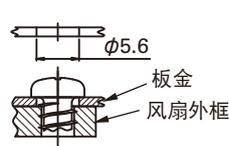
(公称直径4.8或5时)

自攻螺丝型号
SY-NS024812P15
SY-NS020512P15



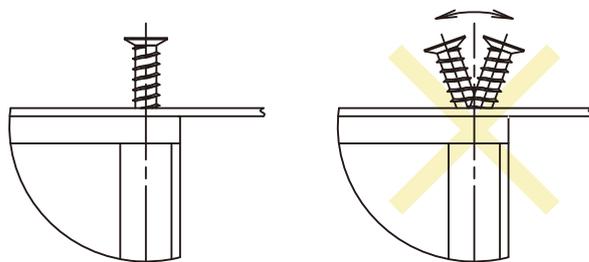
最小安装板金厚度：T=1.2以上

自攻螺丝型号
SY-NS014812P15
SY-NS010512P15



使用注意事项

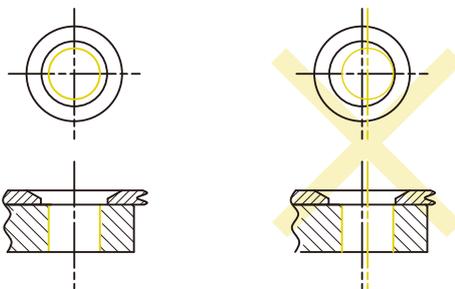
- 安装时，请确保自攻螺丝与外框安装孔中心垂直(如图A)。若安装时自攻螺丝偏离安装孔中心，可能导致风扇外框变形、破损。
- 请在风扇安装孔的中心与安装板金的先导孔中心对齐状态(如图B)下拧紧螺丝。如未对齐，可能导致风扇外框变形、破损。



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.koas.com.cn>

安全标准

关于安全标准

以下是我司产品取得的各项安全标准的认证编号

标准名称	UL	CSA	TÜV
认证编号	E46810	172248	因型号而异

1. UL标准 (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标准。在美国的大部分州, 产品必须按照UL标准生产、通过UL规定的安全检查并在UL的登陆簿上登录后才能销售。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标准进行实验。通过认证后, 可添加cUL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、cUL标识外, 还可添加一个联合标识 (左图最下方)

我司的风扇已通过 UL 507 认证。

2. CSA标准 (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标准。

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

3. EN标准 (EU加盟国)



EU区域内对各国的工业标准及安全标准进行了整合, 统一后的标准被称为欧洲统一标准 (Harmonized Standard), 在标准号前标注EN。EN标准为向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EN60950-1/EN62368-1的认证。
(San Ace 控制器符合 EN60730-1 的要求)

4. 电气用品安全法



2001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【电动力应用机械器具】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标准 (没有EN标准时使用IEC标准) 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)。

主要的 EC 指令的适用范围:

- 机械指令 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。
- EMC指令 适用于可能会造成或受到电磁波干扰的设备。
- 低电压指令 适用于交流50 ~ 1000 V, 直流75 ~ 1500 V电压中使用的设备。
- ErP 指令 能源相关产品生态设计要求的指令。
- RoHS 指令 电子电气设备中限制使用某些有害物质的指令。
- 无线电设备指令 对无线电及通信设备应符合的要求进行规定的指令。

6. 技术标准符合



技术标准符合是指，通过“无线电波法上的某些无线电设备的技术标准符合证明”及“电气通信事业法上的终端设备的技术标准符合证明”中的一个以上认证的标识，由总务省规定。

我司的 San Ace 控制器内置的无线电设备，已取得依照无线电波法的技术标准符合证明。

此外，也已通过电气通信事业法的终端设备的设计认证。

7. VCCI



VCCI 是日本国内的一个会员制组织，该组织的目的是通过行业自主规定来限制信息技术设备产生的电磁干扰波，针对信息处理设备的干扰（影响其他通信设备的电波）制定标准。

制定了产生干扰的基准值，有适用于工商业区域使用的设备的 A 级及适用于住宅区域或其邻近区域使用的设备的 B 级。

我司的 San Ace 控制器属于 B 级信息处理设备。

8. FCC



FCC 是负责执行美利坚合众国的通信法律法规的美国联邦政府机构。要在美国销售包括无线电设备在内的通信设备，需通过对通信及电波使用进行管理的 FCC (Federal Communication Commission: 联邦通信委员会) 的认证。

我司的 San Ace 控制器符合 FCC 标准 Part15 中的 B 级要求。

应对RoHS指令

目录登载的全部产品，均符合 EU RoHS 指令 (2011/65/EU) 及 (EU) 2015/863。

该指令共指定了 10 种有害物质：镉、铅、水银、六价铬、PBB、PBDE、DEHP、BBP、DBP、DIBP。

产品的适用时间如下所示。

产品	适用时间
风扇、PWM 控制器、San Ace 控制器	2019年1月之后我司生产
插头线	2018年10月之后我司出货
风扇网罩、防尘网套件	2018年1月之后我司出货
风量风压测量仪	2019年7月之后我司生产

符合环保要求的“环保产品”

符合环保要求的措施

在产品的设计方面，应用最新的节能技术进行产品开发。此外，实施产品评估，在零部件及原材料采购、生产制造、物流、使用、回收、废弃等各个环节对产品给环境的影响进行评价。

将开发的产品与市场、现有产品相比较，通过评估认定该产品达到了“符合环保要求（环保产品）”的评价标准。

环保产品在产品目录等标记了“LEAF标识”。

生命周期评估 (LCA) 的实施

LCA是对产品整个寿命期间（生命周期），针对温室效应等对地球环境的影响程度进行数值化综合评估的一种方法。

通过实施LCA，对产品是否符合环保要求进行评价。对环保产品的LCA实施率在90%以上。



ECO PRODUCTS

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。

 警告	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	无视此标识梯形进行误操作时，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「警告」中列出的事项一样严格遵守。

安全相关注意事项如下。

警告

- 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/公众产生重大影响和设备、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。
- 另外，请客户事先评估对每个风扇的影响，并自行承担风险。
- 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，可能会造成风扇外框的破损。
- 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，可能导致螺丝孔的破损。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。
- 请忽在下列环境中使用或保管。否则可能会导致产品出现故障或性能恶化。
连续震动、冲击大、离心力大、加速度大的地方（耐G风扇除外），磁场强的地方，受辐射影响电磁干扰大的地方，风扇电源导线受电磁干扰的地方，（温度、湿度等）环境条件急剧变化的地方

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

<https://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2106-2110室	TEL: +86 21 6235 1107	FAX: +86 21 6278 8289
山洋电气贸易(深圳)有限公司	深圳市福田区华富路1018号中航中心11楼04B-07单元	TEL: +86 755 3337 3868	FAX: +86 755 2583 2321
山洋电气贸易(深圳)有限公司 成都分公司	四川省成都市锦江区总府路2号时代广场A座2105B	TEL: +86 28 8661 6901	FAX: +86 28 8661 6761
山洋电气(天津)贸易有限公司	天津市河西区解放南路256号泰达大厦16层AB座	TEL: +86 22 2320 1186	FAX: +86 22 2320 1058
山洋电气(天津)贸易有限公司 北京分公司	北京市朝阳区东三环南路98号高和蓝峰大厦1幢15层1807室	TEL: +86 10 5861 1508	FAX: +86 10 5861 1008

产品目录中记载的公司名称和商品名称分别是各公司的商号、商标或注册商标。

“San Ace” 是山洋电气株式会社的注册商标。

产品目录中所述内容如有变更，恕不另行通知，敬请谅解。

CATALOG No.C1025D007 '21.4