

国際規格を取得した

## TÜV・UL認証ファンセンサー（回転異常検出器）

TÜV・UL認証ファンセンサーは、長年の蓄積された技術・ノウハウを生かし、独自に開発された画期的な製品です。海外では各国又は地域による種々様々な技術基準や国際規格が存在します。また、日本国内でも電気用品技術基準の国際規格への整合化が進められており、今後は国際規格等を取得することが前提になると考えられます。

このような世界情勢に対応すべく、欧州 EN60335-1、米国 UL507規格を取得したセンサー付きファンモーターをラインアップしています。

汎用品もTÜV・UL品同様のオープンコレクタ型をラインアップするなど、お客様のあらゆる要望にお応えできるよう日々躍進しております。

### 特長

ファンセンサーは、ファンモーターの回転数を常に監視し、異常回転（規定回転数以下に低下、外力による回転の低下）が発生した場合にアラーム信号を出力します。金属羽根タイプのファンセンサーはその特長を利用して、ファンモーター外郭の側面にマグネットとピックアップコイルを取り付け、金属羽根が通過する時に生じる磁界の乱れを検出して回転数に比例した交流信号を生成し規定の回転数以下に低下したときにアラームを出力するセンサーです。

これによりシステムの冷却能力低下を検出することができます。

また、このセンサーはファンモーターと電気的に分離・絶縁されていますので、ファンモーター側で発生した異常に影響されることなく、アラームを確実に出力します。またファンモーターとセンサーのセットで規格を取得していますので高信頼性・高安全性・高絶縁性のシステム構築が行えます。

- TÜV認証およびUL認証品である
- 高い絶縁耐力を備えている
- 汎用型ファンセンサーと同一寸法である
- リレー接点出力タイプは入出力間に強化絶縁を施している
- 全機種、電流ヒューズを内蔵している
- 応答速度が速く確実に検出するためヒステリシスを設けている
- 半導体回路、カスタム部品化により長寿命、経年変化が極めて少ない
- 消費電流が少なく温度上昇がほとんどない・温度特性が優れている
- バリエーションが豊富である

### 機能的分類

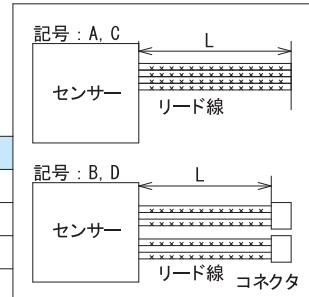
- [S型]** ファンセンサー電源投入直後から羽根の回転数異常を常に監視します。  
ファンモーター起動時の低回転時にアラーム信号が出力され、検出回転数を越えると正常信号に変わります。また、正常回転中になんらかの異常が発生し、検出回転数以下になるとアラーム信号が出力され、ファンモーターの異常を外部に知らせます。  
アラーム出力された後にその検出回転数近傍を保持した場合にアラーム出力がバタつかないようヒステリシスを設け、ある程度回転数が戻らないと正常信号に変わりません。  
センサー自身に内部異常が発生した場合には、内部の電流ヒューズが働きお客様の装置に影響を与える事はありません。標準品はファンモーター正常回転時に出力がクローズ（これを「ノーマルクローズ」と称す）になります。
- [T型]** ファンモーター起動時の低回転時にアラーム信号が出力されないよう、センサー電源投入時のみ動作するタイマーを内蔵しています。このタイマー時間（起動遅延時間）中はファンモーター異常の検出はできませんのでご注意ください。  
標準品はファンモーター正常回転時に出力がオープン（これを「ノーマルオープン」と称す）になります。  
ファンモーターとセンサーの電源同時投入が前提となります。その他の動作は[S型]と同様です。
- [V型]** ファンモーターの回転数に比例したパルスがトランジスタ式オープンコレクタにて出力されるDC電源用のセンサーです。組み合わせられるファンモーターにより異なりますが、約700min<sup>-1</sup>以上で回転している時にパルス信号が出力されます。尚、パルス信号が出力されない低回転時の出力状態の違いにより2種類のタイプがあります。

## ファンセンサー型式説明

	記号	内 容
安全規格	U	海外安全規格取得品 EN60335-1, UL507
	無	汎用品

	記号	名 称	内 容
センサーの種類	S	S型センサー	回転数低下検出センサー
	T	T型センサー	回転数低下検出センサー（電源投入時出力遅延タイマー付き）
	V	V型センサー	回転パルス出力センサー

	記号	内 容
出力形式	S型	H リレー接点出力(50Wタイプ)
	T型	O トランジスタ式オープンコレクタ出力
	V型	P トランジスタ式オープンコレクタ出力



	記号	内 容
※1 入出力線形式	A	交流電源リード線型 (L=300 <sup>+100</sup> <sub>0</sub> mm)
	B	交流電源コネクタ型 (L=150 <sup>+20</sup> <sub>0</sub> mm)
	C	直流電源リード線型 (L=300 <sup>+100</sup> <sub>0</sub> mm)
	D	直流電源コネクタ型 (L=150 <sup>+20</sup> <sub>0</sub> mm)

	記号	内 容
ファン外形寸法	1	露出型 38mm厚、55mm厚、65mm厚
	2	内蔵型 4900、4506、2700 シリーズ専用
	5	露出型 25mm厚、27mm厚、28mm厚、29mm厚

	記号	内 容
※2 出力動作方式	無	標準：T型はノーマルオープン(N/O)、S型はノーマルクローズ(N/C)
	D	標準：S型はノーマルオープン(N/O)、V型はアクティブオープン
	B	標準：T型はノーマルクローズ(N/C)、V型はアクティブクローズ

※センサー出力動作 P.96~97を参照下さい

例)

安全規格	センサーの種類	出力形式	入出力線形式	ファン外形寸法	出力動作方式	ファンモーター型式	出力動作方式
U	T	H	A	1	無	US4506	N/O 又は N/C
無	T	H	A	1	無	S4506	N/C

必ずご指定下さい

### 型式記述例

- UTHA1-US4506-N/O
  - EN60335-1, UL507 規格取得品
  - T型センサー（ファン起動低回転時にアラーム信号が出力されない）
  - リレー接点出力、ノーマルオープン（N/O）
  - ファンモーターはUS4506（電源電圧 AC100V）
  - センサー電源電圧はファンモーターと同一電圧、リード線長は300mm
- UTOC1B-US4506B-N/C
  - EN60335-1, UL507 規格取得品
  - T型センサー（ファン起動低回転時にアラーム信号が出力されない）
  - オープンコレクタ出力、ノーマルクローズ（N/C）
  - ファンモーターはUS4506B（電源電圧 AC115V）
  - センサー電源電圧 DC5~24V、リード線長は300mm
- THA1-S7506X-TP-N/O
  - T型センサー（ファン起動低回転時にアラーム信号が出力されない）
  - リレー接点出力、ノーマルオープン（N/O）
  - ファンモーターはS7506X-TP（電源電圧 AC100V）、サーマルプロテクタ付き
  - センサー電源電圧はファンモーターと同一電圧、リード線長は300mm

※1 トランジスタ式オープンコレクタ出力型は直流電源タイプ（記号 C、D）となります。

※2 記号「D」はS型・V型センサー、記号「B」はT型・V型センサーのみに付加される記号です。

1. センサーはファンモーターとの組み合わせにより製作できない場合があります。ご注文の前にご確認下さい。

2. 旧製品ではセンサー型先頭に「U」がなく、ファンモーター型式に「U」が付く組合せの製品がありましたが、規格の問題から現在製作できません。また、その逆の組合せも製作できませんので御注意下さい。

3. 160角（6500G1、6200G1、7109G1X、7506G1X）シリーズはセンサーと組み合わせた場合、TUVのみの認証品となります。

## S・T型 回転数低下検出リレー接点仕様(4線式)

項目	シリーズ名	
	(U)SH□□□型センサー	(U)TH□□□型センサー
電源電圧	ファンモーターの電源	センサーの電源
	交流	交流 直流
	センサーの電源電圧 ファンモーターと同一電圧 DC24V	
電源電圧変動およびリップルを含め、±10%以内でご使用下さい。		
電源電流	AC電源：25 / 30mA 以下 at 50/60Hz DC電源：25mA 以下	
検出回転数	定格回転数の平均値(50 / 60Hz)の約60%、 $N_w = \pm 200 \text{min}^{-1}$ ハーフスピード(4極)ファンは $850 \text{min}^{-1}$ 、 $N_w = \pm 150 \text{min}^{-1}$	
復帰回転数	$N_r \geq 0 \text{min}^{-1}$ 以上	
出力動作	標準品：1メイク(1a)リードリレー (U)SH□□□型：ノーマルクローズ (U)SH□□□D型：ノーマルオープン 特殊品：1ブレーク(1b)リードリレー (U)SH□□□型：ノーマルオープン (U)SH□□□D型：ノーマルクローズ ※ 型式末尾にノーマルクローズ・オープンをご指定下さい	標準品：1メイク(1a)リードリレー (U)TH□□□型：ノーマルオープン (U)TH□□□B型：ノーマルクローズ 特殊品：1ブレーク(1b)リードリレー (U)TH□□□型：ノーマルクローズ (U)TH□□□B型：ノーマルオープン ※ 型式末尾にノーマルクローズ・オープンをご指定下さい
起動遅延時間	(無し)	$\tau 3 \leq 45$ 秒 (タイマー内蔵)
応答時間	$\tau 1 = \tau 2 = \tau 4 \leq 3$ 秒	
使用環境	-10 ~ +60°C (RH35~85%)	
絶縁抵抗	DC500V メガーにて 100MΩ 以上	

項目	TÜV-UL 品	汎用品	
		一般品	PSE 品
出力リレー	DC50W / AC50VA DC200V / AC200V DC1.0A / AC1.0A DC300V / AC220V 50G (MIL-STD-202) 20G (MIL-STD-202) 無負荷(機械的寿命) 1億回 DC10mV, 10μA 1億回 DC12V, 0.01A 1億回 DC50V, 1.0A 20万回 DC200V, 0.25A 50万回	DC50W / AC50VA DC200V / AC200V DC1.0A / AC1.0A DC300V / AC300V 30G (11msec 半波正弦波) 20G (0~2kHz 1.5mm)	無負荷(機械的寿命) 1億回 DC10mV, 10μA 1億回 DC12V, 0.01A 1億回 DC50V, 1.0A 20万回 DC200V, 0.25A 50万回
絶縁耐力	入力線~出力線間	AC3750V	AC1000V
	入出力線一括~フレーム間	AC1500V	AC1500V

- 絶縁耐力は 50Hz / 1 分間 / 漏洩電流 0.5mA にて異常なし。
- リレーの接点接触抵抗が 1Ω 以上になった時を寿命とします。
- 起動遅延時間を有するタイマー内蔵型センサーの場合は、センサー電源 OFF 後 30 秒以上時間をあけてから再投入して下さい。  
タイマー用のコンデンサに充電された電圧が残留しており再投入時のタイマー時間が短くなる場合があります。
- 上記仕様は、常温、常湿での値です。また、センサー出力仕様は抵抗負荷での値です。
- ファンセンサーはファンモーター電源に対し絶縁されていますので PSE 適合対象外の取扱いになります。  
但し、ファンモーター規格で要求される絶縁耐圧は AC1500V を満足しています。  
ファンモーターの製品ラベルに捺印されている PSE マークは、ファンモーターのみに適用されます。
- 一部の機種、特殊品は上記仕様と異なる場合があります。個別の仕様書を御参照下さい。

## S・T型 回転数低下検出オープンコレクタ仕様(3線式)

シリーズ名 項目	(U)S0□□□型センサー	(U)T0□□□型センサー
電源電圧	DC5~26.4V (電源電圧変動およびリップルを含む)	
電源電流	DC5mA 以下	
検出回転数	定格回転数の平均値 (50/60Hz) の約 60%、 $N_w = \pm 200 \text{min}^{-1}$ ハーフスピード (4極) ファンは $850 \text{min}^{-1}$ 、 $N_w = \pm 150 \text{min}^{-1}$ 復帰回転数は $N_r \geq 0 \text{min}^{-1}$ ※電源電圧 DC24V にて規定。電源電圧が低い場合、検出回転数は低くなります。	
出力動作	(U)S0□□型 : ノーマルクローズ (U)S0□□D型 : ノーマルオープン	(U)T0□□型 : ノーマルオープン (U)T0□□B型 : ノーマルクローズ
出力定格	最大印加電圧 : DC30V、最大許容電流 : 8mA、最大出力飽和電圧 : 0.4V (at5mA) ※120x38mm 内蔵型のみ、最大印加電圧 : DC30V、最大許容電流 : 50mA、最大出力飽和電圧 : 0.4V (at5mA)	
起動遅延時間	(無し)	$\tau_3 \leq 45$ 秒 (タイマー内蔵型) ※電源電圧 DC5V にて規定。電源電圧が高い場合、起動遅延時間は長くなります。
使用環境	-10~+60°C (RH35~85%)	
絶縁抵抗	DC500V メガーにて 100MΩ 以上	
絶縁耐力	入出力線一括~フレーム間 : AC1500V (50Hz) / 1分間 / 漏洩電流 0.5mA	

回転数検出センサー (仕様)

## V型 回転パルス出力オープンコレクタ仕様(3線式)

シリーズ名 項目	(U)VP□□□型センサー
電源電圧	DC5~26.4V (電源電圧変動およびリップルを含む)
電源電流	DC5mA 以下
出力パルス	$\text{ファンモーター回転数 } N [\text{min}^{-1}] = \frac{60 \times \text{パルス出力周波数 } f_0 [\text{Hz}]}{\text{ファンモーター羽根枚数 [枚]}}$ ※ファンモーターの種類により羽根枚数が異なります。
最低検出回転数	$N_i \geq 700 \text{min}^{-1}$
出力動作	(U)VP□□D型 : パルス出力時アクティブオープン、非出力時クローズ (U)VP□□B型 : パルス出力時アクティブクローズ、非出力時オープン
出力定格	最大印加電圧 : DC30V、最大許容電流 : 8mA、最大出力飽和電圧 : 0.4V (at5mA)
使用環境	-10~+60°C (RH35~85%)
絶縁抵抗	DC500V メガーにて 100MΩ 以上
絶縁耐力	入出力線一括~フレーム間 : AC1500V (50Hz) / 1分間 / 漏洩電流 0.5mA

※ 仕様は、常温・常湿での値です。また、出力定格は抵抗負荷での値です。



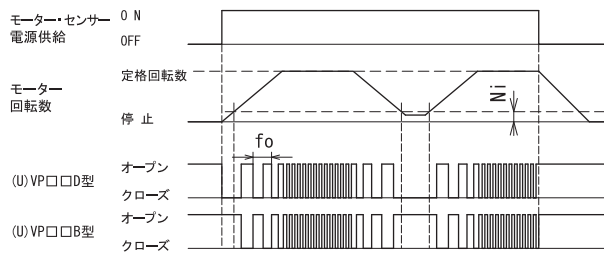
## センサー出力動作

### V型センサー出力動作表

センサーの種類	状態	センサー電源OFF	センサー電源 ON	
			パルス非出力時	パルス出力時
(U)VP□□D型	オープン	オープン	クローズ	アクティブオープン
(U)VP□□B型	オープン	オープン	オープン	アクティブクローズ

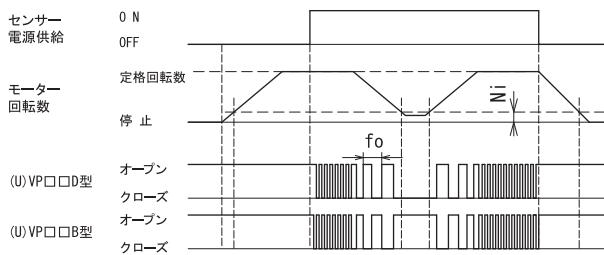
### タイミングチャート①

センサーとファンモーター電源同時供給の場合



### タイミングチャート②

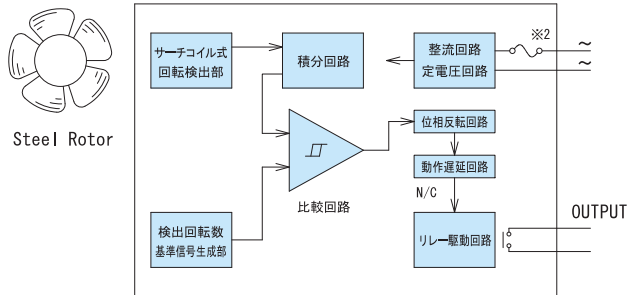
センサー電源供給後にファンモーター電源を供給した場合



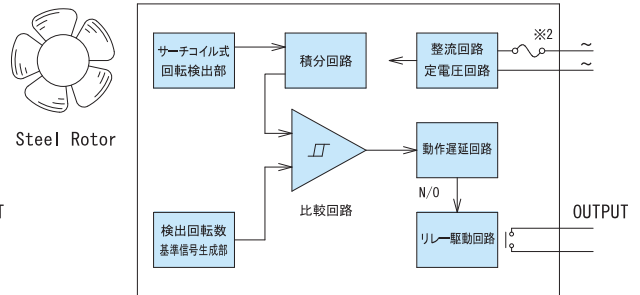
## 内部構成ブロック図（磁気検出方式）

### S・T型 AC電源リレー出力センサー

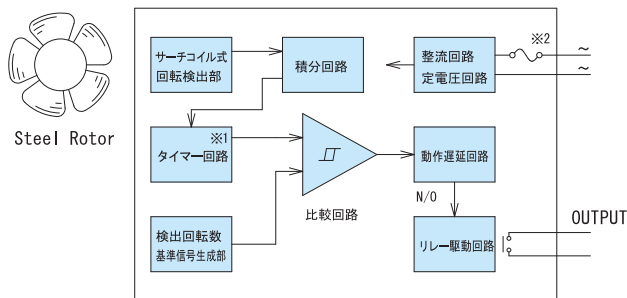
(U)S□□□型



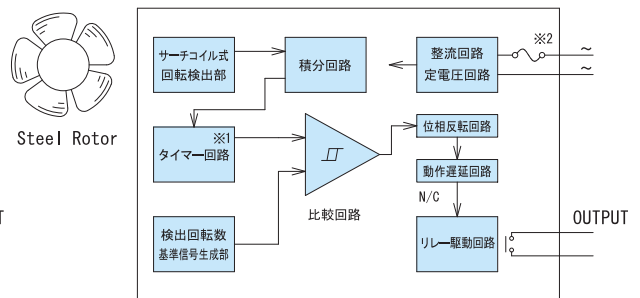
(U)S□□□D型



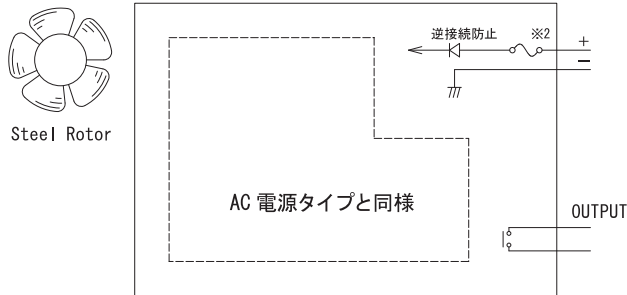
(U)T□□□□型



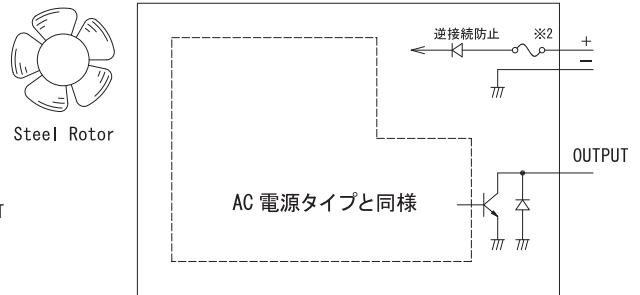
(U)T□□□□B型



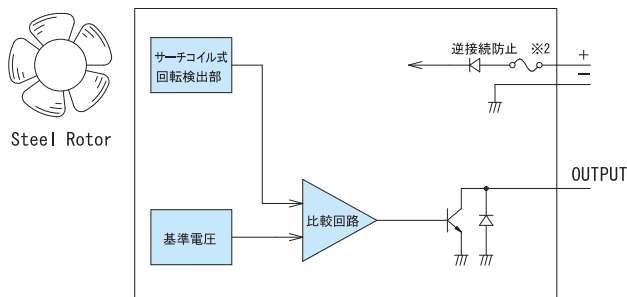
### S・T型 DC電源リレー出力センサー



### S・T型 DC電源オープンコレクタ出力センサー



### V型 DC電源オープンコレクタパルス出力センサー



※1 タイマー回路(起動遅延時間)は電源投入時のみ動作します。

※2 TÜV・UL品のみヒューズ(0.5A)を内蔵しています。汎用品にはヒューズがありませんのでご注意ください。

## 内部構成ブロック説明・結線

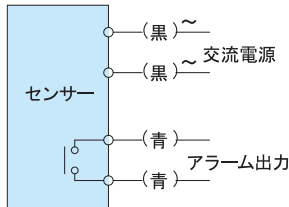
### 内部構成の説明

#### 内部構成回路ブロック図の説明

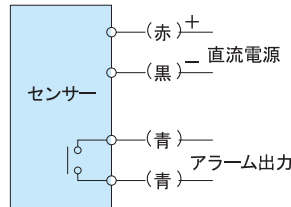
<p>サーコイル式 回転検出部</p>	<p>永久磁石を中心に巻いたコイルで構成されています。金属羽根が永久磁石の発生する磁界を横切るたびに周囲に巻かれたコイルに誘起電圧が発生します。この誘起電圧の発生周期は羽根の回転数に比例します。</p>
<p>積分回路</p>	<p>検出部からの誘起電圧値は回転数により変動するため、誘起される電圧の周期をもとに、回転数にほぼ比例した直流信号を生成します。いわゆる周波数-電圧変換回路です。</p>
<p>タイマー回路</p>	<p>センサー電源投入時のみ動作する回路です。積分回路からの直流信号を一定時間カットするように機能します。モーター起動時に回転数が安定するまでアラーム信号を出力しないように働きます。</p>
<p>検出回転数 基準信号生成部</p>	<p>検出する回転数に応じた基準の直流信号を生成します。 回転数に応じた直流信号と比較を行うための基準信号です。</p>
<p>比較回路</p>	<p>回転数に比例した直流信号と検出回転数に応じた基準信号の比較を行う回路です。 この回路はシュミット回路になっており、TÜV・UL 認証品 S・T 型センサーに採用されています。</p>
<p>比較回路</p>	<p>回転数に比例した直流信号と検出回転数に応じた基準信号の比較を行う回路です。 この回路はシュミット回路になっていません。TÜV・UL 認証品 V型と汎用型センサーに採用されています。</p>
<p>位相反転回路 動作遅延回路</p>	<p>比較回路から後段はロジック的な信号で伝達され、位相反転回路に入力された信号を逆論理にします。 また、急激な信号変化（ノイズなども含む）に反応しないよう動作遅延回路を設けています。</p>

### 結線図

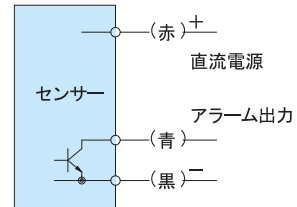
(1) 交流電源 S・T型センサー



(2) 直流電源 S・T型センサー

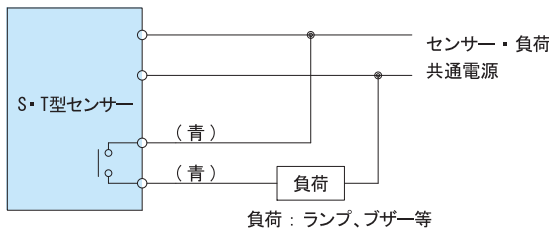


(3) 直流電源 V型センサー

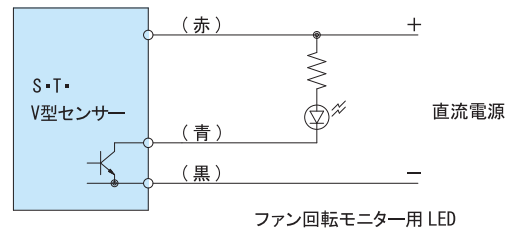


### 結線参考例

(1) 電源共通結線（リレー出力型）



(2) 電源共通結線（オープンコレクタ出力型）



(3) 別電源結線



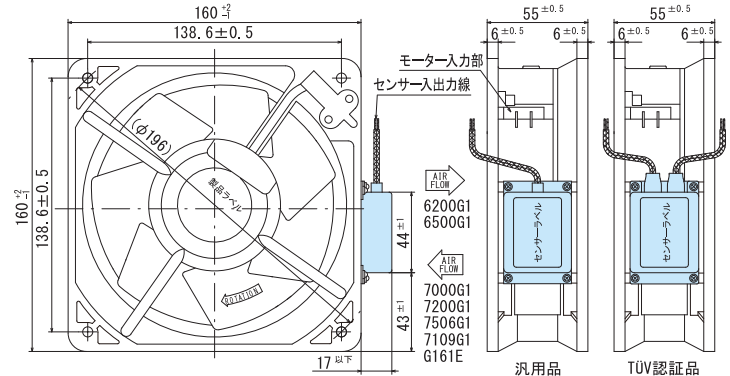
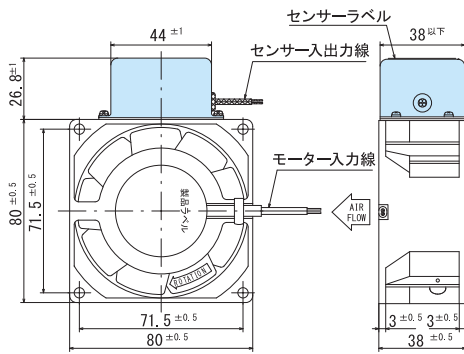


## センサー付きファン外形寸法図

### ファン外形寸法記号：1

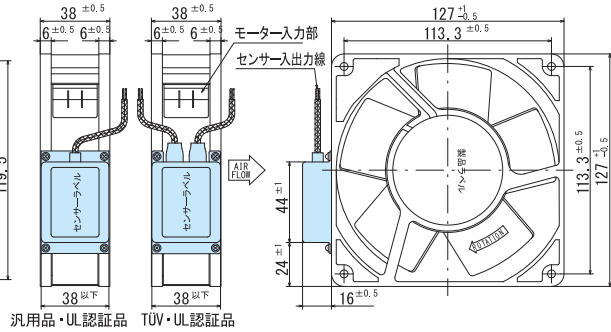
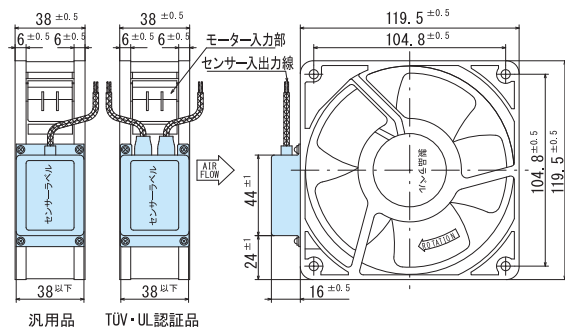
ファンモーター：80mm角38mm厚（8500シリーズ）

ファンモーター：160mm角55mm厚（6200G1,6500G1,7000G1,7200G1,7506G1,7109G1,G161Eシリーズ）



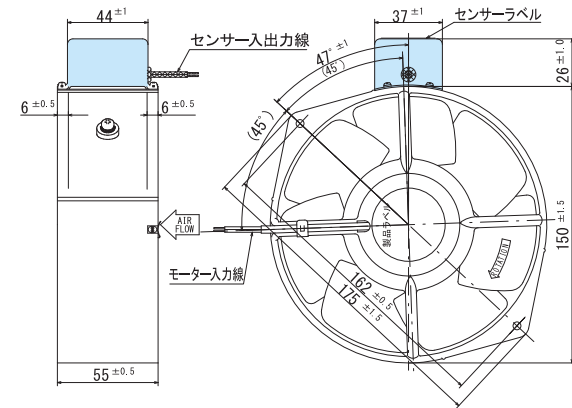
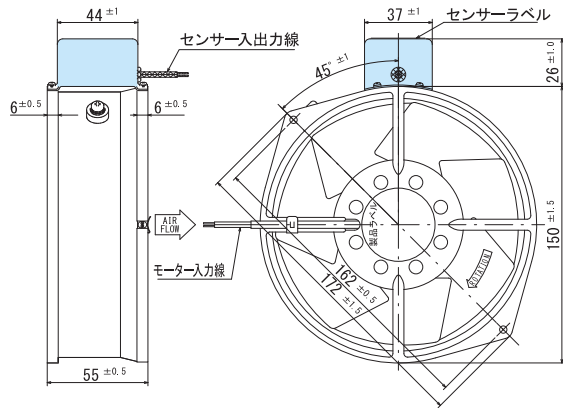
ファンモーター：120mm角38mm厚（HS4506,S4506,S4900シリーズ）

ファンモーター：127mm角38mm厚（3400シリーズ）



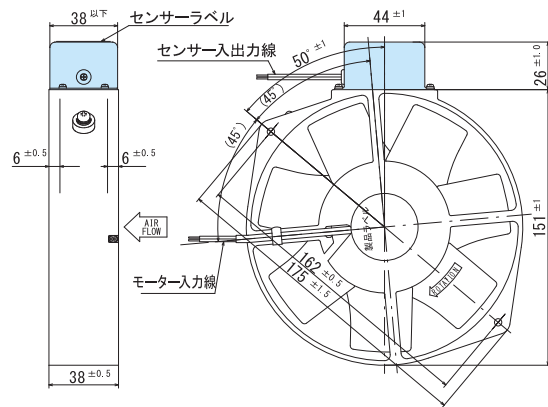
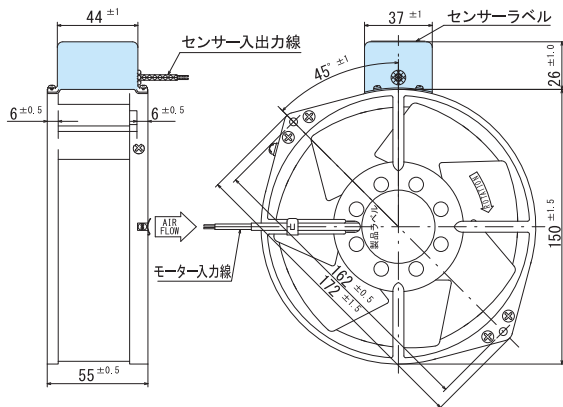
ファンモーター：φ150mm55mm厚（S7109,S7506,G163Eシリーズ）

ファンモーター：φ150mm55mm厚（6200,6500シリーズ）



ファンモーター：φ150mm55mm厚（7000,7200,7506,7109シリーズ）

ファンモーター：φ150mm38mm厚（7806,7906,S7906,HS7906シリーズ）

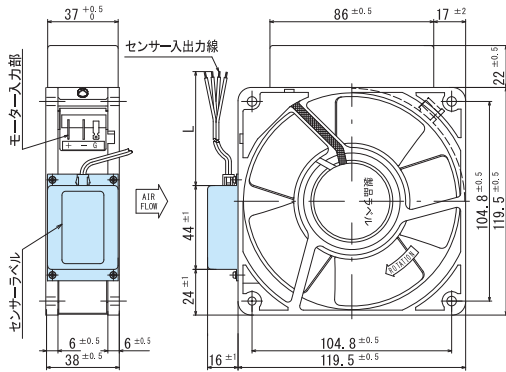


※ 本頁はファンモーターに対してセンサーが取り付け位置を表現した寸法図です。各ファンモーターの外観、形状及び仕様の詳細は個別頁を参照下さい。

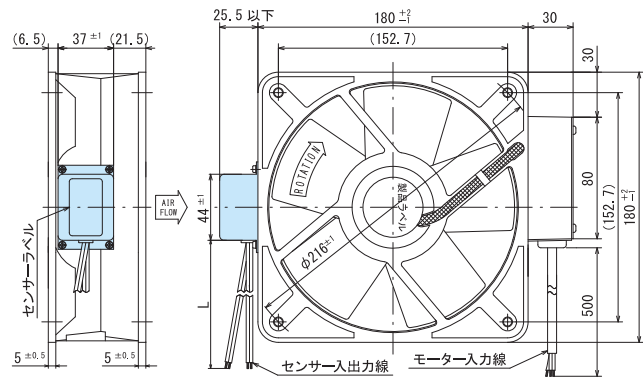
## センサー付きファン外形寸法図

### ファン外形寸法記号：1

ファンモーター：120mm角38mm厚（4072シリーズ）

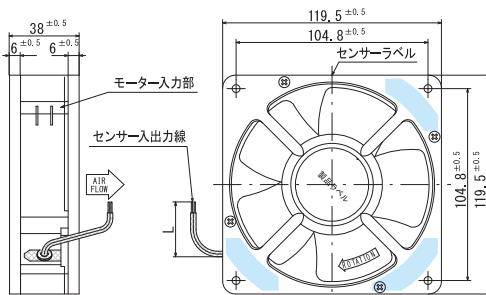


ファンモーター：180mm角65mm厚（18F0シリーズ）

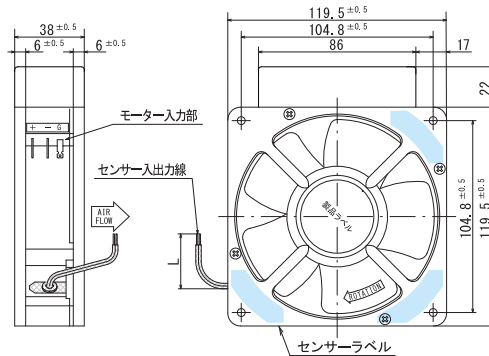


### ファン外形寸法記号：2（内蔵型）

ファンモーター：120mm角38mm厚（4506, 4900シリーズ）

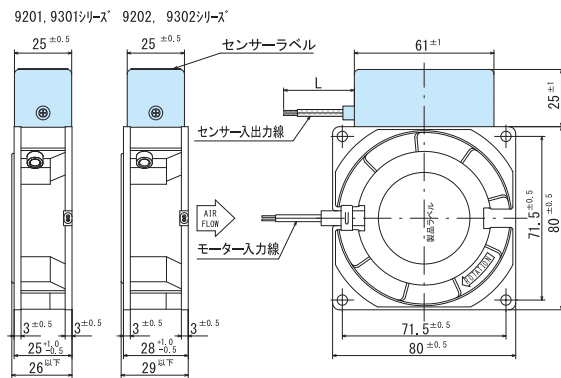


ファンモーター：120mm角38mm厚（4072シリーズ）

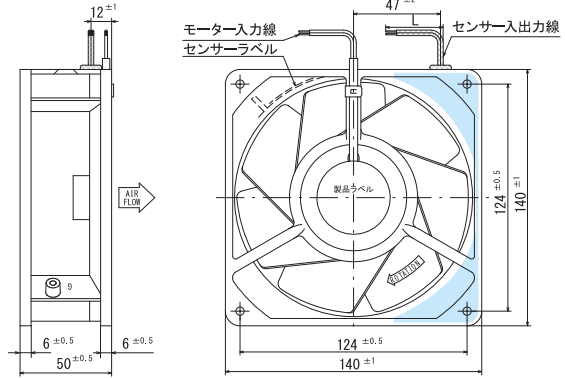


### ファン外形寸法記号：5

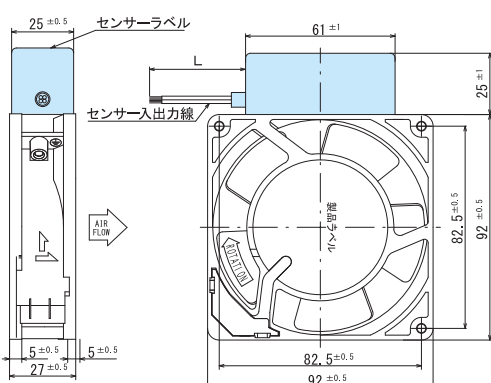
ファンモーター：80mm角25、28mm厚（9201, 9301, 9202, 9302シリーズ）



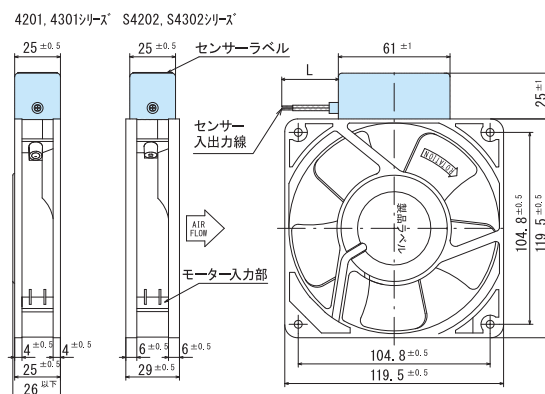
ファンモーター：140mm角50mm厚（2700シリーズ）



ファンモーター：92mm角27mm厚（HS3901シリーズ）



ファンモーター：120mm角25、29mm厚（4201, 4301, S4202, S4302シリーズ）



※ 本頁はファンモーターに対してセンサーが取り付け位置を表現した寸法図です。各ファンモーターの外観、形状及び仕様の詳細は個別頁を参照下さい。