

## IEC 62368-1 Technical Brief

### IEC 62368-1 技術解説

#### Fan K Factor Ratings

#### ファン K Factor 定格

Karen Reddington, Underwriters Laboratories Inc.  
October 1, 2010

*This technical brief is one in an ongoing series of briefs that are intended to provide an introduction to key concepts and requirements covered in the new safety standard for audio/video, information and communication technology equipment, IEC 62368-1.*

この技術解説は、A/V、情報及び通信技術機器の新安全規格のIEC 62368-1に含まれる主要コンセプトや要求事項を紹介する一連の解説のうちの一つです。

\* \* \* \* \*

IEC 60065 and 60950-1 require products be designed to reduce the risk that a user could be injured due to contact with a hazardous moving part. While the standards clearly indicate sufficient protection should be included in the product design, they generally do not contain detailed criteria to qualify what specific energy sources are considered hazardous moving parts and what detailed precautions should be considered in relation to the specific assessment.

IEC 60065及び60950-1では、危険な可動部との接触によって、ユーザーが傷害になるリスクを減少させるよう製品を設計するように要求しています。規格では製品設計に十分な保護が含まれるべきことを明記していますが、一般的にどの特定エネルギー源が危険な可動部と見なされ、特定の評価に関してどのような詳細な注意事項が考慮されるべきかの詳細基準は含んでおりません。

IEC 62368-1, sub-clause 8.5, *Safeguards against hazardous moving parts*, provides direction on assessing a variety of different types of moving parts typically contained within audio-video, information and communication technology equipment. This Brief will focus on one of the most common constructions – **moving fan blades**. [Note: IEC60950-1 2<sup>nd</sup> Edition in its amendment 1 now also includes similar requirements for moving fan blades based on the work of the IEC TC108's HBSDT.]

IEC 62368-1、細分箇条 8.5の「危険な可動部に対するセーフガード」は、一般的にA/V、情報及び通信技術機器に含まれる可動部の各種広範なタイプを評価するための方向性を述べています。この解説では、最も一般的な構造の一つ「可動ファンブレード」に注目します。[注記：IEC 60950-1 第2版の追補1においても、IEC TC108のHBSDTの活動により、現在、可動ファンブレードに関する同等の要求事項を含んでいます。]

Moving fan blades are to be classified as MS1, MS2 or MS3 in accordance with Table 40 of IEC 62368-1. (See technical brief, “General Energy Source Classifications, Class 1, 2 or 3”, for general information about classification of energy sources.)

可動ファンブレードは、IEC 62368-1の表40に従って、MS1、MS2又はMS3として分類されます。(エネルギー源の分類に関する基本情報については、技術解説「General Energy Source Classifications, Class 1, 2 or 3 (エネルギーの一般分類、クラス 1、2、3)」をご参照ください。)

Table 40 explains the variables to be used for these energy source classifications. Moving fan blades are identified as a mechanical energy source Class 1, 2 or 3 based on the calculations below.

表40は、これらのエネルギー源の分類に使用される可変要因を説明しています。可動ファンブレードは、以下の計算式に基づき、機械的エネルギー源、クラス1、2又は3として特定されます。

MS1	MS2	MS3
$\frac{RPM}{15000} + \frac{KFactor}{2400} \leq 1$	$\begin{aligned} &>MS1; \text{ and} \\ &\frac{RPM}{22000} + \frac{KFactor}{3600} \leq 1 \end{aligned}$	$>MS2$

The **K Factor** is determined based on the formula included in Table 40, condition a. The formula is: **K Factor**は表40のコンディション Aに記載される計算式に基づいて決定されます。その計算式とは：

$$K = 6 \times 10^{-7} (m r^2 N^2)$$

where

その詳細は

- m is the mass (in kg) of the moving parts (blade, shaft & rotor) of the fan.  
mは、ファンの可動部（ブレード、シャフト&ローター）の質量（kg）。
- r is the radius (in mm) of the fan blade from the center line of the motor (shaft) to the tip of the outer area likely to be contacted.  
rは、モーター（シャフト）の中心線から、接触の可能性が高い外側の先端までのファンブレードの半径（mm）。
- N is the rotational speed (in rpm) of the fan blade.  
Nは、ファンブレードの回転速度（rpm）。

As shown in Figure 47 of IEC 62368-1, as RPM and K-Factor increase there is a greater chance of injury from moving fan blades. However, whether or not a fan will cause an actual injury is not based solely on its kinetic energy. The shape of the device, speed of the moving part, mass of the part, and the specific body part itself all influence the transfer of energy from the moving part to the body part.

IEC 62368-1の図47に示される通り、RPMやK-Factorが増加すると、可動ファンブレードによる傷害の可能性が高くなります。しかし、ファンが実際に傷害を引き起こすかどうかは、ただ単にその運動エネルギーに基づくわけではありません。デバイスの形状、可動部のスピード、その部分の質量、及び特定の人体そのものなど、すべてが可動部から人体へのエネルギー伝達に影響します。

Sub-clause 8.5 of IEC 62368-1 indicates MS2 and MS3 energy sources should not be accessible to *ordinary persons* during normal use. Additionally, an *instructed person* also should not have ready access to a MS3 energy source. The associated safeguards are to be accomplished by the use of mechanical enclosures, guards and barriers (see below).

IEC 62368-1の細分箇条 8.5では、MS2及びMS3エネルギー源は、正常使用中に一般人へアクセス可能であってはならないと規定しています。さらに、教育を受けた人もMS3エネルギー源に対して容易にアクセスできはなりません。関連するセーフガードは、機械的エンクロージャー、保護具及びバリア（以下参照）の使用によって達成されます。

Fans classified as MS3 should be located in an enclosed area or behind a barrier so when *ordinary* or *instructed persons* are conducting servicing (as detailed in the manufacturer's operating/servicing instructions) it is not possible to contact the fan, or the possibility of contacting the fan is unlikely. If

access is possible, although unlikely during such servicing, an additional instructional safeguard (see below) is required to be provided advising *ordinary* and *instructed persons* of the moving fan blades.

MS3として分類されるファンは、一般人又は教育を受けた人が（製造者の操作/修理手順に記載されるような）保守を実施する際に、ファンに接触することができない、又はファンに接触する可能性が低くなるように、封入された場所又はバリアの後ろに配置する必要があります。そのような保守の際に、可能性は低いにしてもアクセス可能な場合には、一般人及び教育を受けた人へ可動ファンブレードに関して忠告する追加の指示セーフガード（以下参照）の提供が要求されます。

For access of fans by *skilled persons*, similar to treatment of other MS3 energy sources it is expected that skilled persons may require access to unguarded areas around fans. However, it is also expected they know the potential hazards associated with moving fan blades. If the location of an MS3 fan may not be obvious to the *skilled person* and could be unintentionally accessed during servicing (e.g., by reaching into a confined area), use of an instructional safeguard also is required (see below).

熟練者によるファンへのアクセスについては、その他のMS3エネルギー源の扱いと同様に、熟練者の場合はファンの保護されていない部分へのアクセスが必要となる可能性が予測されます。しかし同時に、熟練者の場合は可動ファンブレードの潜在的危険も理解しているものとして考えられます。MS3ファンの場所が熟練者にとって明確でなく、保守中に（例えば、密閉区域の中へ手を伸ばすことによって）無意識にアクセスしてしまう可能性がある場合は、この場合は、指示セーフガードの使用が要求されます（以下参照）。

**Equipment Safeguards** - The mechanical enclosures, guard and barriers described above are subject to force tests and, where applicable, impact tests. It is requirement that it should not be possible to access MS2 and MS3 energy sources with the applicable probes in Annex V.1.3 if an opening is created as a result of the applied force or impact. The applicable force and impact tests are described in Annex T.

機器セーフガード - 上述の機械的エンクロージャー、保護具及びバリアは、荷重試験、及び該当する場合は衝撃試験の対象となります。荷重又は衝撃を適用した結果として開口部ができた場合には、附属書 V.1.3で規定される当該プローブによって、MS2及びMS3エネルギー源にアクセス可能であってはならないことが要求事項となっています。当該の荷重及び衝撃試験は附属書 Tに規定されています。

**Instructional Safeguards** – For the applications described above requiring an instructional safeguard, a safeguard to advise *ordinary, instructed or skilled persons* of moving fan blades is required to be provided on the equipment in close proximity to the moving part. The instructional safeguard is required to have all of the elements identified in Annex F.5, *Instructional safeguards*. The instructional safeguard may be either a graphical symbol (element 1a) or text (elements 2-4), examples of which are provided below.

指示セーフガード - 指示セーフガードを要求する上述のアプリケーションの場合、可動ファンブレードについて一般人、教育された人又は熟練者に忠告するセーフガードが、機器上の可動部の近接部に提供されることが要求されます。指示セーフガードは、附属書 F.5の「指示セーフガード」に規定されるすべての要素を持つよう要求されます。指示セーフガードは、下記に記載した例による図記号（要素1a）又は文章（要素2-4）のいずれかである場合があります。

## Graphical Symbol

### 図記号



(Moving fan blades)  
(可動ファンブレード)

If a graphical symbol is used, the complete instructional safeguard text is to be included in the accompanying documentation, e.g., operating and servicing instructions.

図記号が使用される場合は、文章による完全な指示セーフガードが添付文書（例えば取扱/保守説明書）に記載される必要があります。

## Text

### 文章

**WARNING**  
**Hazardous moving parts**  
**Keep body parts out of the motion path**  
警告  
危険な可動部  
可動経路に人体の一部を近づけないでください

\* \* \* \* \*

*In this continuing series of technical briefs, additional key topics associated with the new IEC 62368-1 standard will be reviewed similarly.*

この一連の技術解説では、新IEC 62368-1規格に関連する追加の主要トピックについても同様に取り上げる予定です。