

IEC 62368-1 Technical Brief

IEC 62368-1 技術解説

IEC 62368-1's Two Options for Safeguarding Against Fire Under Fault Conditions

故障状態における火災に対する2つの保護オプション

Ronni Kulzinger, UL International Germany GmbH
September 3, 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、AV、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。

* * * * *

This brief provides an overview of sub-clause clause 6.4 of IEC 62368-1 and its two options for providing a *supplementary safeguard* to reduce the likelihood of a fire hazard.

この解説では、IEC 62368-1の箇条 6.4の概要及び火災による危険の可能性を減少させる付加セーフガードを提供するための2つのオプションについて解説します。

As discussed in a previous brief, the *basic safeguard* is that there shall be no ignition, and no part shall attain a temperature high enough to ignite the part under normal and abnormal operating conditions.

前回の解説でご紹介した通り、基礎セーフガードとは、発火がないこと、及び如何なる部分も通常及び異常動作状態で発火するほど十分な温度に達してはならないこととあります。

For *supplementary safeguards*, the first option (Method 1, for purposes of this Brief) is the 'reduce likelihood of ignition' method, and safeguards primarily are determined based on performance criteria, mainly *single fault condition testing*, combined with separation of combustible materials from Potential Ignition Sources (PIS).

付加セーフガードの場合、1つ目のオプション（この解説の中ではMethod 1と呼ぶ）は「発火の可能性を減少させる」方法であり、セーフガードは主に性能基準、主として単一故障状態試験と、潜在的発火源（PIS）からの可燃性材の分離との組み合わせに基づいて判断されます。

The second option (Method 2) is the 'control fire spread' method, and safeguards are based on preselection of components and materials with suitable flammability characteristics or performance, including use of printed boards made of V-1 or better material; use of components meeting specified component requirements, and when applicable, provision of a *fire enclosure*.

2つ目のオプション（Method 2）は、「拡散を制御する」方法であり、セーフガードはV-1以上の材料で作られたプリント基板の使用、特定のコンポーネント要求を満たしたコンポーネントの使用、そして、該当する場合は防火用エンクロージャーの規定などを含む、適切な燃焼特性や性能を持つコンポーネント及び材料の事前選定に基づきます。

It is noted that for different circuits within different parts of the same product it is possible to select and use either Method 1 or Method 2. As a result, within a single product it is possible to utilize both methods.

同製品の異なる部分の異なる回路については、Method 1又はMethod 2を選択及び使用することが

できることを覚えておいてください。その結果、一つの製品の中で、両方の方法を活用することが可能となります。

Below is a more detailed discussion of both methods.

以下は、2つの方法に関するより詳細な論述です。

Method 1 (6.4.2; 6.4.3)

This method adopts the concept of minimizing the possibility of ignition through the use of safeguards applied at each potential point of ignition. However, this method is only allowed for circuits with energy from Mains not exceeding 4000 W.

この方法は、それぞれの潜在的な発火のポイントに適用されるセーフガードの使用を通じて、発火の可能性を最小限にする考え方を採用しています。しかし、この方法は4000Wを超えない主電源からのエネルギーを持つ回路にのみ認められます。

Pluggable equipment type A is assumed not to exceed 4000 W.

タイプAプラグ接続形機器は、4000Wを超過しないものとして想定されます。

For pluggable equipment type B and for permanently connected equipment, the method can be used for the entire equipment if the product of the nominal mains voltage and the protective current rating (e.g., branch circuit protection) does not exceed 4000W (i.e., $V_{mains} \times I_{max} \leq 4000 \text{ W}$).

タイプBプラグ接続形機器、及び恒久接続形機器の場合は、公称主電源電圧及び保護電流定格（例、分岐回路保護）の積が、4000W（つまり、 $V_{mains} \times I_{max} \leq 4000 \text{ W}$ ）を超えなければ、この方法は機器全体に使用することができます。

The power level of 4000 W was chosen to allow use of this methodology for products connected to lower energy mains supplies (less than 240 V x 16 A) because there is some proven experience with a similar methodology for equipment primarily used in home and office environments, and when a limited number of circuits makes it reasonable to conduct single fault testing (e.g., Method 2 in 4.7.1 of IEC 60950-1).

主に家庭及びオフィス環境で使用される機器において、同等の手法によって立証された経験が一部あること、そして、制限された回路の数へ単一故障試験（例、IEC 60950-1の4.7.1のMethod 2）の実施が妥当であると考えられることから、低エネルギー主電源（240 V x 16 A未満）に接続される製品に対してこの手法を使えるように、4000 Wのパワーレベルが選択されました。

This method is not considered suitable for circuits connected to mains power exceeding 4000 W due to less experience applying fire cone and PIS requirements to circuits supplied by higher-energy power sources.

高エネルギー電源によって供給される回路に対するファイアコーン及びPIS要件の適用経験が少ないため、この方法は、4000 Wを超える主電源に接続される回路にとって、適切とは見なされません。

Under this method, a supplementary safeguard is not required for PS1 circuits because the energy is considered insufficient to result in ignition of combustible materials.

この方法では、可燃性材の発火を引き起こすにはエネルギーが不十分であると考えられるため、PS1回路に付加セーフガードは要求されません。

For PS2 or PS3 circuits, the key provision of this method is *single fault condition testing* per clause B.4 on circuits/parts considered possible sources of ignition, with temperatures being monitored to assure thermal equilibrium and ultimate test results have been reached. Flaming shall not occur

beyond 5 s during and after the single fault conditions.

PS2又はPS3回路の場合、この方法の主要条項は、温度平衡及び最終試験結果が得られることを確実にするための温度監視と共に、潜在的発火源が考えられる回路/コンポーネントに対する箇条 B.4 の単一故障状態試験になります。単一故障状態中及び後に、5秒間を超える発煙は起きてはならないとされています。

Additionally, the following supplementary safeguards are required, and a combination of safeguards is acceptable.

さらに、以下の付加セーフガードが要求され、セーフガードの組み合わせが認められます。

- Separation of circuits from Potential Ignition Source (PIS);
潜在的発火源 (PIS) からの回路の分離；
- Use of suitable protective devices (e.g., thermal cut-off, thermal link, PTC thermistor, fuse, etc) and components (e.g., transformer, motor, switch, ac inlet etc.) as specified in 6.4.3.
6.4.3に規定されるような適切な保護装置（例、サーマルカットオフ、サーマルリンク、PTCサーミスタ、ヒューズ等）及びコンポーネント（例、トランス、モーター、スイッチ、ACインレットなど）の使用。

The suitability of the separation of combustible materials from a PIS is determined based on the use of the *fire cone* concept discussed in a previous Brief. Either combustible materials shall not be used within the area of the fire cone or a suitable fire barrier shall be provided.

可燃性材のPISからの分離の適切性は、前回の解説で論述したファイアコーンコンセプトの使用に基づいて判断されます。ファイアコーンのエリア内で可燃性材を使用しない、或いは、適切な防火用バリアを提供する、のいずれかを行わなければなりません。

Method 2 (6.4.4; 6.4.5; 6.4.6)

This method assumes that there may be ignition of limited amounts of fuel within the product. Therefore it requires safeguards that limit the spread of fire beyond the initial ignition point and, for higher energy sources, beyond the equipment enclosure. As a result, to reduce the spread of fire it requires control of the amount of potential fuel by pre-selection of materials and components with suitable flammability characteristics. Unlike Method 1 and its limitation to circuits not exceeding 4000 W, Method 2 can be applied to all circuits and equipment (and conceptually is similar to Method 1 of 4.7.1 of IEC 60950-1).

この方法は、製品内で制限された燃料への引火がある可能性を想定しています。よって、最初の引火点からの拡散を制限するセーフガードを要求しており、高エネルギー源の場合には機器エンクロージャの他に延焼を制限するセーフガードを要求しています。その結果、延焼を減らすためには、適切な可燃性特性を持つ材料及びコンポーネントの事前選択による潜在的燃料量の制御が要求されます。Method 1及びその4000 Wを超えない回路への制限と違って、Method 2はすべての回路及び機器に適用することができます（そして概念的にはIEC 60950-1の4.7.1のMethod 1と類似しています）。

PS1 circuits do not require a supplementary safeguard unless the PS1 circuits are co-located within the same fire enclosure with PS2 or PS3 circuits. For this consideration, combustible materials of PS1 circuits still must have suitable flammability characteristics (e.g., V-2, VTM-2, HF-2, etc).

PS1回路は、PS2又はPS3回路を持つ同じ防火用エンクロージャ内に隣接して配置されていない限り、付加セーフガードは要求されません。この考察の場合は、PS1回路を持つ可燃性材は、引き続き適切な燃焼特性を持たなければなりません（例、V-2、VTM-2、HF-2など）。

PS2 circuits must comply with two fundamental sets of constructional requirements:

PS2回路は、2つの基本的な構造上の要求事項一式と適合する必要があります。

- For circuits considered a PIS, components generally must be V-1 class material or better.
PISと見なされる回路の場合、コンポーネントは一般的にV-1材以上である必要があります。
- For all other components in PS2 circuits the components are required to be separated from PIS, mounted on V-1 class material, made of V-2 material, etc.
PS2回路内のすべてのその他のコンポーネントの場合、コンポーネントはPISから分離され、V-1材に取り付けられ、V-2材で作られていることが要求されます。

For PS3 circuits, the same safeguards are required as PS2 circuits, with the additional provision that a *fire enclosure* be provided.

PS3回路の場合、PS2回路と同じセーフガードが要求されると共に、追加規定として、防火用エンクロージャーが適用されなければならないという要求があります。

* * * * *

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。