

IEC 62368-1 Technical Brief
IEC 62368-1 技術解説

Classification & Electrical Measurement of PS1, PS2 and PS3 Power Sources
PS1、PS2及びPS3電力源の区分&電気測定

Shoichi Nezu, UL Japan Inc.
Craig Sato, Underwriters Laboratories Inc.
July 3, 2011

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。

* * * * *

From a previous technical brief, an energy source capable of igniting material will only cause actual ignition, growth and spread of fire if there is transfer of energy to a material through a transfer mechanism such as conduction, convection and radiation. The three-block models from Figures 5 and 6 of the Standard illustrate energy transfer and possible supplementary safeguard options when considering electrically caused fire.

これまでの技術解説の中で、材料が発火する要因となりうるエネルギー源は、伝導、コンベンション及び放射などの伝達メカニズムを通じて材料へのエネルギー伝達があった場合にのみ、実際に発火、炎の拡大及び拡散を引き起こすことを解説しました。規格の図5及び6のスリーブロックモデルでは、電気的要因による火災を考慮した場合のエネルギー伝達及び想定される付加セーフガードのオプションを図示しています。

In addition, the general energy source classifications (Class 1, 2 and 3) and power source circuit classifications (PS1, 2 and 3) were discussed in a previous Brief. To summarize, classification of an electric circuit as PS1, PS2 or PS3 is based upon the maximum power (Watts) from the power source and its time duration as follows:

さらに、一般的なエネルギー源の区分（クラス1、2及び3）及び電力源回路の区分（PS1、2及び3）も以前の解説で議論しました。要約すると、電気回路のPS1、PS2又はPS3の区分は、下記の通り、電力源からの最大電力（ワット数）及びその時間に基づきます：

Table: Power Source Circuit Classifications

表：電力源回路の区分

Classification 区分	Maximum Power 最大電力	Description 説明
PS1	500 W max during first 3 s; 15 W max after 3 s 最初の3秒間は最大500 W ; 3秒後は最大15 W	Limited available power; not considered to contain enough energy to result in temperatures sufficient to ignite materials 限られた利用可能電力 ; 材料を発火させるに十分な温度をもたらすほどのエネルギーを含むとは見なされないもの
PS2	Exceeds PS1; does not exceed 100 W after 5 s	Limited available power; ignition possible but the spread of fire can be localized with effective material control or isolation safeguards

	PS1を超える；5秒後に100 Wを超えない	限られた利用可能電力；発火の可能性はあるが、炎の拡散は効果的な材料管理又は分離セーフガードによって局部に留めることが可能
PS3	Exceeds PS2 or any unclassified source PS2を超える又はいかなる未区分の電力源	Available power such that both ignition and the potential spread of fire is likely to occur beyond the ignition source 発火及び炎の拡散の可能性の両方が発火源以外の場所でも発生する可能性のある利用可能電力

The maximum available power to a circuit from its power source is determined by measurement under each of the two following conditions:

電力源から回路への最大利用可能電力は、それぞれ下記の2つの状態での測定によって判断されます：

- for load circuits: a power source under normal operating conditions while operating into a worst-case load fault condition; and
負荷回路の場合：ワーストケース負荷故障状態で動作しながらの通常動作状態における電力源；及び
- for power source circuits: a worst-case single fault condition within the power source while operating into a normal load.
電力源回路の場合：正常負荷で動作しながらの電力源内のワーストケース単一故障状態。

The highest (worst case) power level measured as a result of the power measurements under both conditions is the power level used in the power source (PS) classification of the circuit or part of the circuit being classified.

両方の状態での電力測定の結果として測定された最高（ワーストケース）電力レベルが、分類されている回路又は回路の一部の電力源（PS）区分に使用する電力レベルとなります。

This technical brief will examine the measurement methods simulating the two conditions noted above for determination of power source energy classification.

この技術解説では、電力源のエネルギー区分の判断に関して上述した2つの状態を模擬した測定方法を見て行きます。

▪ Power measurement for worst-case load fault ワーストケース負荷故障の場合の電力測定

Equipment: Wattmeter (or voltmeter and ammeter), Variable Resistor, Timer

測定器：電力計（又は電圧計及び電流計）、可変抵抗器、タイマー

Test Method:

試験方法：

An external variable resistor and wattmeter, connected in accordance with Figure 38 of the Standard, is to be connected between the points in question to be evaluated.

外付けの可変抵抗器及び電力計を、規格の図38に従って接続したものを、評価する当該箇所間に接続します。

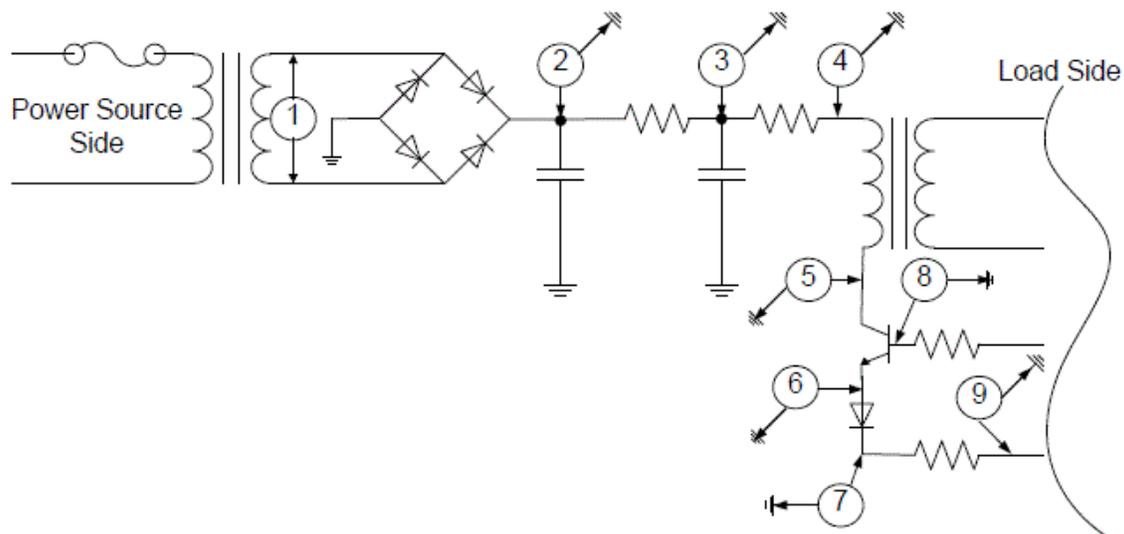
During the measurement, the load circuit may be disconnected, unless the maximum available power is dependent upon the connection of the load circuit. The variable resistor is to be initially set for maximum resistance. The resistor is quickly adjusted to dissipate maximum available power and the power levels as specified in the above Table (e.g., 15 W and 100 W). In addition, when making these circuit power measurements, an overcurrent protective device or circuit may operate. In such

cases, the measurements are repeated at the point just below the trip point of the protective device or circuit.

測定中は、最大利用可能電力が負荷回路の接続に依存しない限り、負荷回路を切断してもよいことになっています。可変抵抗器は、最初は最大抵抗で設定します。抵抗器は最大利用可能電力を消散し、上表で指定される電力レベル（例、15 W及び100 W）になるように素早く調整します。さらに、これらの回路の電力測定を行う場合は、過電流保護装置又は過電流保護回路が動作する場合があります。そのような場合、測定は保護装置又は保護回路のトリップ点直下のポイントで繰り返します。

Refer to the schematic diagram illustrated below. Upon examination of the schematic diagram, a possible testing approach may be to perform measurements at the load side of each component (circled numbers) until maximum available power and time values establish a PS1 circuit.

下記に図示される回路図をご参照ください。回路図を見ただけで、想定可能な試験方法としては、最大利用可能電力及び時間の値がPS1回路を確立させるまで、各コンポーネント（丸数字）の負荷側で測定を実施することが考えられます。



Power measurement for worst-case power source fault

ワーストケース電力源故障の場合の電力測定

Equipment: Wattmeter (or voltmeter and ammeter), Timer, Switch (simulates component open/short condition)

測定器: 電力計（又は電圧計及び電流計）、タイマー、スイッチ（コンポーネントの開放/短絡状態を模擬する）

Test Method:

試験方法:

A wattmeter is to be connected as illustrated in Figure 38 of the Standard.

電力計は規格の図38に図示される通りに接続します。

Within the power source circuit, any single fault condition resulting in maximum power to the circuit being classified is to be simulated. All relevant components (e.g. diode, transistor, integrated circuit, etc.) in the power source circuit are either short-circuited or disconnected one at a time for each

measurement.

電力源回路内で、区分してある回路に対して、最大電力の結果をもたらすいかなる単一故障状態を模擬します。電力源回路内のすべての当該コンポーネント（例、ダイオード、トランジスタ、集積回路など）は、各測定において一度に一つずつ短絡又は切断します。

After introducing the single fault of the component, the measured wattage is recorded at $t = 3$ seconds, $t = 5$ seconds, and for a period of time until the wattage reading becomes stable. The power source classification is determined according to the above Table.

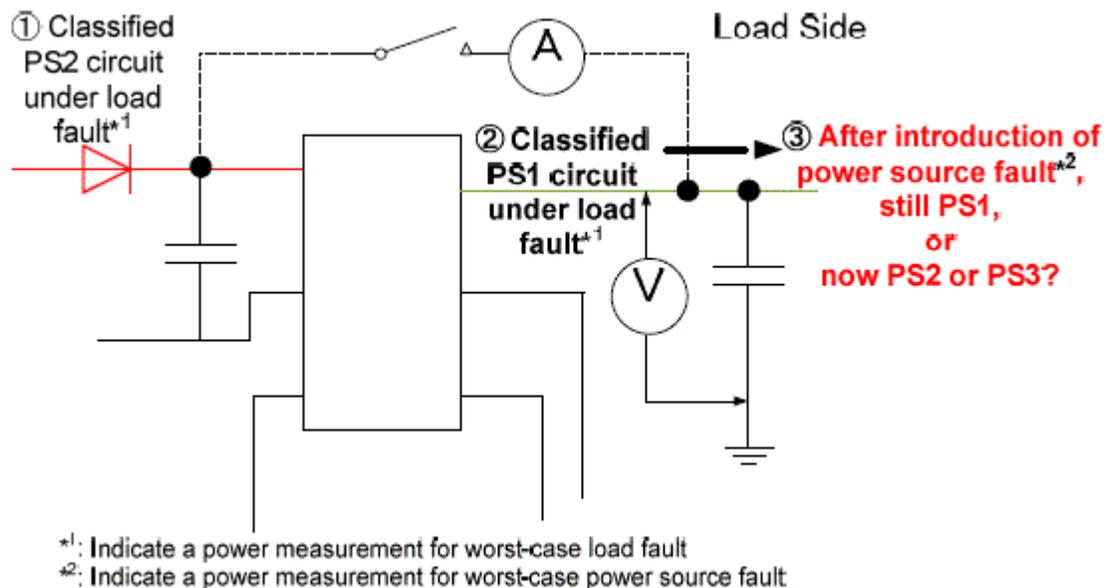
コンポーネントの単一故障を行った後、測定したワットを $t = 3$ 秒、 $t = 5$ 秒で記録し、そしてワットの読取値が安定するまでの期間記録します。電力源の区分は、上表に従って判断します。

As mentioned above, the highest (worst case) power level measured as a result of measurements under both conditions (load fault and power source fault) is the power level used in the power source (PS) classification of the circuit or part of the circuit being classified.

上述の通り、両方の状態（負荷故障及び電力源故障）で測定した結果の最高（ワーストケース）電力レベルが、区分されている回路又は回路の一部の電力源（PS）区分で使用する電力レベルとなります。

During the power source fault measurement, there is a possibility for a given point in the circuit to be a higher class energy source, such as PS2 or PS3, even though the circuit was classified as PS1 during the power measurement for worst-case load fault. Therefore, it is necessary to pay special attention to components located near the boundary between each energy class – especially components that control voltage and/or current. Refer to an illustration of this possibility in the diagram below.

電力源故障の測定中には、回路がワーストケース負荷故障の電力測定中にPS1と区分されたにも関わらず、回路の所定のポイントがPS2又はPS3などの高クラスエネルギー源となる可能性があります。そのため、各エネルギークラスの境界付近に位置するコンポーネント、特に電圧及び/又は電流を制御するコンポーネントには、特別な注意を払う必要があります。このような可能性に関する図示を下図にてご参照ください。



Through the application of both of the measurement methods, PS classification will be finalized.
両方の測定方法の適用を通して、PS区分は最終決定されます。

* * * * *

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スについても同様に取り上げる予定です。