

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

External circuits (new terminology) vs TNV circuits (old terminology)

外部回路 (新用語) vs TNV回路 (旧用語)

Randy Ivans, Underwriters Laboratories Inc.
November 24, 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。

* * * * *

IEC 62368-1 defines an *external circuit* as an “electrical circuit that is external to the equipment and is not mains.” An *external circuit* is classified as ES1, ES2 or ES3, and PS1, PS2, or PS3. Although we learned from previous briefs that these types of circuits may be voltage, current or power limited per their specific definitions, there is no one set of limits for an *external circuit*. This is in sharp contrast to *TNV circuits* as used in IEC 60950-1 where there are strict limits on the voltage and/or touch current.

IEC 62368-1では外部回路を「electrical circuit that is external to the equipment and is not mains (機器の外部にある主電源ではない電気回路)」と定義しています。外部回路はES1、ES2又はES3、及びPS1、PS2又はPS3として分類されます。これまでの解説で、これらの回路のタイプは、その特定の定義によって電圧、電流又は電力制限されている場合があることを学習しましたが、外部回路に関しては、限度値が定値されているわけではありません。これは、電圧及び/又は接触電流に厳格な限度値を持つIEC 60950-1で使用されるTNV回路とはかなり異なります。

Table 16, External circuit transient voltages, attempts to define specific types of external circuits based on (a) whether they are installed wholly within the building structure, or (b) some portion of the cable or connected network is outside the building or structure. Each individual circuit (cable) type is assigned an ID, e.g., Table 16, ID number 11, Paired Conductor, unshielded.

表16「外部回路過渡電圧」では、特定の外部回路のタイプを(a) 建造物内に完全にインストールされているかどうか、又は(b) ケーブル又は接続されたネットワークの一部が建物又は構造の外部にあるかどうかに基づいて定義しています。各個別回路(ケーブル)タイプは、ID、例えば、表16、ID番号11、ペア導体、シールドなし等が指定されます。

Informative **Annex W** of 62368-1 compares the term “external circuit” to “Telecommunications Network” in 60950-1. The term *telecommunications network* is not used in IEC 62368-1. The new terminology used is broader, covering physical characteristics of the wiring and installations rather than functions; for example, a paired conductor run wholly within the building or a coaxial cable connected to an outdoor antenna. However, for all practical purposes, requirements applicable to TNV-1 or TNV-3 circuits (from telecommunications networks) in an 60950-1 context are essentially the same as external circuits described in Table 16, ID numbers 11, 12, 13 and 14 in a 62368-1 context. The difference in 62368-1 is that these external circuits are no longer limited to only those associated with telecommunications networks. (Note – Some of the correlations in Annex W and references to Table 16 throughout the First Edition appear to be inconsistent. This is one area of

the standard being worked on for the future second edition, and it is anticipated the future content of Table 16 will be considerably different than the content in the First Edition.)

62368-1の参考情報の**附属書W**では、「external circuit（外部回路）」の用語を60950-1の「Telecommunications Network（電気通信ネットワーク）」と比較しています。電気通信ネットワークの用語は、IEC 62368-1では使われていません。使われている新用語の方がより広範で、例えば、建物内全体に通されたペア導体や、屋外アンテナに接続された同軸ケーブルなど、機能よりも配線や設置の物理的特性を対象としています。しかし、実用目的においては60950-1の観点で（電気通信ネットワークから）TNV-1又はTNV-3回路に適用される要求事項については、62368-1の観点で表16、ID番号11、12、13、14に詳述される外部回路と本質的に同じです。62368-1での違いは、これらの外部回路はもはや電気通信ネットワークに関連するものに限定されないということです。（注記 – 附属書Wの一部の相関、及び第1版を通しての表16への参照の一部に一貫性がないようです。ここは今後の第2版に向けて作業中の一部であり、今後の表16の内容は、第1版の内容よりもかなり異なることが予想されます。）

Although the term “TNV” evolved from the more specific term “Telecommunication Network Voltage” originally found in IEC 950, in IEC 60950-1 it is a more generic term that applies to more than just telecommunications applications. Connections to a telecommunications networks are covered separately in Clause 6 of that standard. This is where requirements related specifically to telecommunications networks and telecommunications wiring are found. These include separation requirements, protection of users from overvoltages (dielectric and impulse tests, etc.) and protection of wiring from overheating. As the title of the Clause implies, these requirements apply only to circuits connected to a telecommunications network. Similarly, Clause 7 contains requirements specifically related to the cable distribution system.

「TNV」という用語は、元々IEC 950で規定されていたものよりも具体的な用語である「電気通信ネットワーク電圧」から進化したのですが、IEC 60950-1では電気通信器具だけでなくより広範に適用されるもっと一般的な用語となっています。電気通信ネットワークへの接続については、別途その規格の**簡条6**に規定されています。ここに、特に電気通信ネットワーク及び電気通信配線に関する要求事項が規定されています。これには分離に関する要求事項、ユーザーの過電圧からの保護（耐電圧及びインパルス試験、等）、及び過熱からの配線の保護を含みます。簡条の題名が暗示する通り、これらの要求事項は電気通信ネットワークに接続される回路にのみ適用されます。同様に、**簡条7**は、特にケーブル配電システムに関する要求事項について規定しています。

In IEC 62368-1 the term “external circuit” also is not limited to circuits connected to telecommunications systems and neither are the requirements. The way it is currently defined, an *external circuit* includes an Ethernet LAN, an HDMI connection between a cable box and a TV, or a cable pair routed to surround sound or “Zone 2” speakers. As a result, and except for a few cases where specific types of external circuits are identified, the requirements for external circuits apply to all of these examples and more.

IEC 62368-1では、「外部回路」という用語は、電気通信システムに接続される回路に限定されず、要求事項でもそのように限定されていません。現在定義されている方法では、**外部回路**は、Ethernet LAN、ケーブルボックスとTV間のHDMI接続、又はサラウンド音響や「ゾーン2」スピーカー用に配線されたペアケーブルを含みます。その結果、そして具体的な外部回路のタイプが特定される稀なケースを除いて、外部回路に関する要求事項はこれらすべての例とそれら以上に適用されます。

(This 62368-1 perspective is closer to how IEC TR 62101 views external circuits in the context of “network environment” (e.g., Network Environment 0, Network Environment 1), although IEC TR62102 also will require some updating to also correlate with the new terminology in IEC 62368-1. IEC TR 62102 also is maintained by IEC TC108 and is the technical report, *Electrical safety –*

Classification of interfaces for equipment to be connected to information and communications technology networks.)

(この62368-1の観点は、IEC TR 62101が「ネットワーク環境」(例、ネットワーク環境0、ネットワーク環境1)の観点での外部回路の見方に近いものですが、IEC 62368-1の新用語と関連させるためにIEC TR62102でも一部更新を要求していくことになると考えられます。IEC TR 62102もIEC TC108によって維持管理されており、テクニカルレポート「*Electrical safety – Classification of interfaces for equipment to be connected to information and communications technology networks* (電気安全 - 情報及び通信技術ネットワークに接続される機器のインターフェースの分類)」となっています。)

Power limitations

電力制限

IEC 60950-1 considers the power available from a telecommunications network to be limited to 15W (see 1.4.11). IEC 62368-1 considers these external circuits to be PS1 (see 6.2.2.4). PS1 circuits are limited to 15 W after 3 seconds and are not considered to contain enough energy to result in materials reaching ignition temperatures.

IEC 60950-1は、電気通信ネットワークから得られる電力は15Wに制限されていると見なします(1.4.11参照)。IEC 62368-1ではこれらの外部回路をPS1と見なします(6.2.2.4参照)。PS1回路は3秒後に15Wに制限されており、材料が発火温度に到達するのに十分なエネルギーを持つとは見なされていません。

Transients

過渡現象

In the current version of IEC 62368-1, one significant change to the way non-telecommunications external circuits are addressed is in the area of transients. Unlike previous standards, intra-building cabling (wiring completely within a building structure) is recognized as having the potential for transients. See Table 16 for examples.

IEC 62368-1の現行版では、非電気通信外部回路が過渡現象の分野で対応されている方法の一つ重要な変更があります。以前の規格とは異なり、建物内配線(完全に建造物内にある配線)は、潜在的な過渡現象があるとして認識されています。その例については表16を参照ください。

However the problems associated with these types of transients are generally limited to performance issues (e.g., an IC failure) rather than direct safety related issues (e.g., risk of fire, arcing, insulation damage). As a result, there is work (next edition) being done by TC108 that may eventually limit the need to consider transients for circuits located completely within a building structure. Even in the current edition, transients on intra-building circuits are only a consideration for the determination of clearances and test voltages, and not for protection against transients from external circuits.

しかし、これらの過渡現象のタイプに関連する問題は、直接的な安全関連の問題(例えば、火災のリスク、アーク放電、絶縁損傷)よりも、一般的に性能問題(例えば、ICの故障)に限定されます。その結果、完全に建造物内にある回路の過渡現象を考慮する必要性をいずれ制限する(次の版において)可能性の作業が現在TC108によって実施されています。現行版においても、建物内回路の過渡現象は、外部回路の過渡現象からの保護ではなく、単に空間距離と試験電圧の決定のための検討材料となっています。

This still leaves external circuits where some portion of the cable or the connected network is outside the building or structure. IEC 60950-1 limited the consideration of transients to mains, telecommunications networks and cable distribution systems. The list was further narrowed by

describing these networks as “between separate buildings” or “between outdoor antennas and buildings.”

これでもまだケーブル又は接続ネットワークの一部が建物又は構造外にある外部回路が残されています。IEC 60950-1では、過渡現象の考察を、主電源、電気通信ネットワーク及びケーブル配電システムに限定していました。リストは、これらのネットワークを「[between separate buildings](#)（別々の建物の間）」又は「[between outdoor antennas and buildings](#)（屋外アンテナと建物の間）」と詳述することで更に狭めていました。

IEC 62368-1 paints a much broader picture of when transients need to be considered. Not only is the list of circuits no longer limited to telecommunications and cable networks or outdoor antennas, but it now encompasses any circuit that may go outside of the building or structure (not only between buildings). As a result, a Power over Ethernet (PoE) circuit routed to a security camera mounted on the outside corner of a building now more clearly will need to be considered when looking at possible transients on external circuits.

IEC 62368-1は、過渡現象を考慮しなければならない場合、より広範な状況を模写しています。回路のリストは今では電気通信及びケーブルネットワーク又は屋外アンテナに限定されておらず、今では（建物の間だけではなく）建物又は構造外に出る可能性のあるすべての回路も含まれます。その結果、建物の外角に取り付けられた防犯カメラの配線で利用されるPower over Ethernet (PoE) 回路は、今後は外部回路で考えられる過渡現象を調べる場合には、より明確に検討する必要が出てきます。

Touch currents

接触電流

IEC 62368-1’s sub- clause 5.7.8, “Summation of touch currents from external circuits”, is similar to the requirements in IEC 60950-1’s sub-clause 5.1.8.2, “Summation of touch currents from telecommunication networks”. However, with respect to limiting touch current onto the telecommunications network by the equipment, there is a significant difference.

IEC 62368-1の細分箇条 5.7.8の「[Summation of touch currents from external circuits](#)（外部回路からの接触電流の合計）」は、IEC 60950-1の細分箇条 5.1.8.2の「[Summation of touch currents from telecommunication networks](#)（電気通信ネットワークからの接触電流の合計）」の要求事項と似ています。しかし、機器によって電気通信ネットワークへの接触電流を制限することに対しては、大きな違いがあります。

IEC 60950-1 imposes a strict limit of 0.25 mA onto these networks. In IEC 62368-1 no safeguards are required between a Class 1 energy source and a skilled or instructed person resulting within a limit of 0.5 mA. In addition, a skilled person (such as a telephone repairman) is presumed to use skill as a safeguard against a class 2 energy source resulting in a touch current limit of 5 mA.

IEC 60950-1は、これらのネットワークに0.25 mAという非常に厳格な限度値を課しています。IEC 62368-1では、クラス1エネルギー源と熟練者又は教育を受けた人の間にセーフガードは要求されず、結果としてリミットは0.5 mA以内となっています。さらに、熟練者（電話の修理工など）は、結果として接触電流リミットは5 mAとなるクラス2エネルギー源に対するセーフガードとしてスキルを使用すると想定されます。

Protection of building wiring

建物配線の保護

Both IEC 60950-1 and IEC 62368-1 have requirements for limited power sources (LPS). These sources are commonly used for the protection of external circuits, including general non-mains building wiring.

IEC 60950-1及びIEC 62368-1は両方とも有限電源（LPS）に関する要求事項があります。これらのエネルギー源は、一般的な主電源以外の建物配線を含む、外部回路の保護のために一般的に使用されます。

For example, the U.S. National Electrical Code, NFPA 70, Article 725 references limited power circuits as a suitable power source for Class 2 and Class 3 circuits, as a result Class 2 or 3 wiring/cables may be connected to a 60950-1 Limited Power Source.

例えば、米国電気工事規程、NFPA 70、Article 725は、有限回路をクラス2及びクラス3回路にとって適切な電源であると言及しており、その結果、クラス2又は3の配線/ケーブルを60950-1有限電源に接続することができます。

However, where IEC 60950-1 is, at best, vague with respect to protection of external cables carrying secondary circuit power, IEC 62368-1 includes specific requirements for interconnection to building wiring (see clause 6.5.4 and Annex Q). Specific power limitations are placed on PS2 and PS3 circuits when they are used in applications requiring an LPS.

しかし、二次回路電力を持つ外部ケーブルの保護に関してIEC 60950-1がよくても曖昧なところで、IEC 62368-1は建物配線への相互接続に関して特定の要求事項を含みます（細分箇条 6.5.4及び附属書Qを参照ください）。LPSを要求するアプリケーションで使用される場合に、PS2及びPS3回路に特別な電力制限が課せられます。

Where the external circuit wiring consists of wiring typically used for communications applications, such as twisted pair communications cable or LAN cables, both standards require the current to be limited to 1,3 A because of the lighter gauge of the wiring used and the small modular hardware usually employed. It is interesting that IEC 62368-1 refers to cable running outside of a building as an example of typical wiring systems that fall into this category instead of the broader “telecommunications wiring system” description in IEC 60950-1. However, this needs to be taken for what it is, only an example, and the requirement should be applied to all external circuits that may be connected to wiring systems of this type.

外部回路配線が、ツイストペア通信ケーブルやLANケーブルなど、一般的に通信アプリケーションで使われる配線によって構成される場合、どちらの規格も、使用される配線の細さ、通常小型のモジュール式ハードウェアが使われることを考慮し、電流が1,3 Aに制限されることを要求しています。IEC 62368-1では建物外に通っているケーブルは、IEC 60950-1のより広範な「電気通信配線システム」の説明ではなく、このカテゴリーに該当する一般的な配線システムの例として参照していることが興味深いところです。しかし、これは単なる例として、あるがままに取る必要があり、この要求事項はこのタイプの配線システムに接続される可能性のあるすべての外部回路に適用されるべきです。

Future Second Edition

次の第2版

The existing requirements for *external circuits* in the First Edition of IEC 62368-1 is an area of the standard that IEC TC108 has identified as needing significant refinement and clarification in the future second edition. Therefore, work is ongoing to study the existing requirements and propose revisions to make the requirements clearer and in some cases simplified. As a result, this current discussion of *external circuit* requirements in the first edition of the standard will need to be revisited in the context of the future second edition.

IEC 62368-1 第1版の外部回路に関する既存要求事項は、今後第2版において重大な改善と明確化が必要な箇所として、IEC TC108で特定した部分です。そのため、既存の要求事項を理解し、要求事項をより明確にし、場合によっては簡潔化するための改訂を提案する作業は現在も進行中です。そ

のため、規格の第1版の外部回路の要求事項に関する現行の議論は、第2版を再検討する中で再考する必要があると考えられています。

* * * * *

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。