

IEC 61000-4-30 クラス A 規格にはどのような意味があるのでしょうか？

IEC 61000-4-30 クラス A 規格では、推測に頼らずに、適切な電力品質測定器を選択するための基準が定義されています。

電力品質データの記録 / 測定 / 解析は、比較的新しい分野であり、日々刻々と変化を続けています。RMS 電圧 / 電流などの基本的な電気測定に関しては測定パラメーターが明確に定義されていますが、多くの電力品質パラメーターにはそのような定義が存在しません。そのため、第一線の各メーカーでは、独自のアルゴリズムを開発して、それらの電力品質プロパティを測定しなければならず、結果的に多数の独自の測定手法が混在する状況が生じています。

つまり、計測器の種類によって測定手法が大きく異なるため、技術者は計測器の機能や独自の測定アルゴリズムを理解するのに多くの時間を費やしており、電力品質の評価そのものに注力できない場合もあります。測定手法を標準化できれば、異なるアナライザの測定結果を直接比較できるようになります。

IEC 61000-4-30 クラス A 規格では、信頼性 / 再現性の高い、比較検証が可能な測定結果を得るために必要なパラメーターのそれぞれについて、測定手法、集計方式、確度、および評価方法が定義されています。IEC 62586 では、電源品質測定器 (携帯型および固定設置型) に実装する必要があるパラメータの最小セットが定義されています。

多くのメーカーがクラス A 規格に準拠した電源品質測定 / 解析ツールの設計に取り組むようになれば、技術者は測定結果により高い信頼を置くことができます。その結果、作業の精度、信頼性、適合性、および効率が改善されます。技術の進展や、新しい測定手法の発見 / 必要性に対応できるように、規格は定期的にアップデートされています。2003 年に導入されて以来、数回に渡りアップデートされており、現在は Edition 3 (2015) です。



IEC 6100-4-30 クラス A では、以下の測定項目について標準化を行っています。

- 電力周波数
- 供給電圧の振幅
- フリッカー (IEC 61000-4-15 を参照)
- 電圧ディップ / サグとスウェル
- 停電
- 供給電圧の不均衡
- 電圧高調波および次数間高調波 (IEC 61000-4-7 を参照)
- 本線信号電圧
- 急激な電圧変化
- 電流の振幅
- 電流高調波および次数間高調波 (IEC 61000-4-7 を参照)
- 電流不均衡

クラス A 要件の例

供給電圧の測定確度は、表記された入力電圧 U_{in} の 0.1% に設定されています (U_{in} の 10% ~ 150% の範囲)。ここで重要なのは、多くの場合フル・スケールでの確度のみが仕様として記載されており、さらに 0.1% という確度は比較的達成しやすい反面、この広いレンジを超えると達成が困難になることです。

または、要件によれば、50/60 Hz の電力システムの場合、測定は 10/12 サイクルの "連続するオーバーラップのない期間" に行わなければなりません。メーカー提示の仕様を見るときは、測定の不確かさが高い機器の場合には、ユーティリティまたはその利用者にとって、疑わしいと思われる測定結果がもたらされる可能性があることに注意しておく必要があります。

たとえば、安価な電源品質測定システムでは、多くの場合、スケールの下端で測定を行うと（相と中性点間の電圧が 58 ボルトの変圧器で測定する場合など）、不確かさのレベルが高くなる傾向があります。また、継続的に測定を行わなければ、変動に気づかない場合もあります。そのような誤差があると、機器に障害箇所があっても、正常に動作しているように見える場合があります。しかし、実際はそうではありません。クラス A に認定された計測器を使用すれば、そうした不確かさのレベルについても、国際的に認められた基準を満たしていることがわかるため、安心して測定結果を受け入れられます。このことは、法規制への適合性を検証するときや、複数の計測器または測定者による結果を比較するとき、特に重要になります。クラス A 機器に求められる機能テストや不確かさの要件は、IEC 62586-2 で詳細に定義されています。

ディップ、スウェル、および停電は、全周期で測定が行われ、半周期ごとに更新される必要があります。そうすることで、半周期でサンプリングされたデータ・ポイント（高分解能）と、全周期での実効値計算（高精度）という両方のメリットによる相乗効果が生まれます。全周期での計算のみに依存すると、有効な条件が誤認される危険性があります。一方、半周期のみを使用すると、潜在的な問題を完全に把握するのに必要な精度が失われる可能性があります。

集計期間とは、電力品質測定器が指定された間隔で測定されたデータを圧縮するタイミングを表します。クラス A 機器は、以下の集計期間のデータを提供する必要があります。

- 基本測定における時間間隔は、50/60Hz で 10/12 サイクル（～ 200 ミリ秒）でなければならない（時間の間隔は実際の周波数によって異なる）
- 50/60 Hz で 150/180 サイクル（～ 3 秒）（時間の間隔は実際の周波数によって異なる）
- 10 分間隔（世界協定時（UTC）との同期）
- 2 時間（Plt フリッカー）

外部時間との同期は、異なる機器間でもデータの相関性が維持されるように、正確なタイムスタンプを達成するために必要です。確度は $\pm 20 \text{ ms}$ (50 Hz)、 $\pm 16.7 \text{ ms}$ (60 Hz) と指定されています。この確度を達成するためには、GPS (GPS レシーバー経由) または NTP (Network Time Protocol、イーサネット経由) が必要です。外部信号との同期が使用できなくなった場合、タイミング耐性は 24 時間で ± 1 秒以内でなければなりません。この要件を達成するのは比較的容易ですが、これだけでクラス A の基準に適合した測定が可能であるとは判断できません。低価格な電力品質測定ツールはタイムスタンプの精度が低いため、電力品質の問題を正確にトラブルシューティングするのがきわめて困難になります。さらに、複数の機器を使用する場合に、ネットワーク越しに伝播される電圧イベントを正しく特定できなくなります。



高調波 FFT のアルゴリズムは、狭義の意味では、クラス A 機器はすべて同じ高調波振幅に到達すべきである、というものです。FFT の手法では、さまざまなアルゴリズムの使用が許可されているため、一定の基準を設けなければ、高調波振幅の結果に大きな違いが生じる可能性があります。クラス A では、高調波は、IEC 61000-4-7 (クラス I) / 2008 に従って、ギャップのない高調波サブグループ測定を使用して、同一サイクル (10/20) の間隔 (実効値測定) で測定される必要があります。IEC 6100-4-7 では、複数の高調波測定的手法およびアルゴリズムが定義されていますが、IEC 61000-4-30 では、特記としてクラス I (サブグループ化の手法) が定義されています。

以上のクラス A 要件は、ユーザーに正確で信頼性の高い、比較可能なデータを提供する上でそれぞれ重要な役割を果たしており、すべてが電源品質の問題の解析やトラブルシューティングの質的向上につながります。クラス A に準拠していない機器では、それぞれの機器の測定結果を比較することは、容易な作業ではありません。

対照的に、クラス A 機器では整合性のある比較可能な測定結果が得られるため、複雑な電源品質の問題であっても、正確な解析が可能になります。ユーティリティ企業や電力を大量に購入するユーザーにとっては、供給される電力の品質を検証する手段を持つことが重要であり、電源品質に関連する問題が、ユーザーの敷地の内部に由来するのか、あるいは外部に由来するのかを特定できなければなりません。

電源品質パラメーターのトラブルシューティング、データの記録、解析を行うための専用ツールだけが、障害の発生源を特定し、問題を正しく診断するのに必要な詳細な情報を提供できます。さらに、クラス A の測定規格に準拠していれば、法的 / 契約紛争において証拠として使用できることなども考慮すれば、クラス A 機器を選択することが不可欠であるといえます。



Fluke. 動き続ける世界を支える

Fluke Corporation

PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A.

Fluke Europe B.V.

PO Box 1186, 5602 BD
Eindhoven, The Netherlands

お問い合わせ先:

フルーク

特約店営業部

TEL : 03-6714-3114

FAX : 03-6714-3115

URL : www.fluke.com/jp

©2017 Fluke Corporation.

仕様は、予告なく変更される場合があります。

10/2017 6010059a-jp

世界で最も信頼されているツール